



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TEMA**

**Prevalencia de *Microfilaria immitis* en *Felis silvestris*  
*catus* atendidos en la Casa Comunal  
Ana María de Olmedo, Durán.**

**AUTOR**

**Altamirano Arias, Esther Isabel**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**TUTOR**

**Dr. Alarcón Ormaza, Joubert Edgar M. Sc.**

**Guayaquil, Ecuador**

**18 de Marzo de 2019**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Altamirano Arias, Esther Isabel**, como requerimiento para la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista**.

**TUTOR**

---

**Dr. Alarcón Ormaza, Joubert Edgar M. Sc.**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Ing. Franco Rodríguez, John Eloy, Ph. D**

**Guayaquil, a los 18 días del mes de Marzo del año 2019**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Altamirano Arias, Esther Isabel**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de *Microfilaria immitis* en *Felis silvestris catus* atendidos en la Casa Comunal Ana María de Olmedo, Durán**, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

**Guayaquil, a los 18 días del mes de Marzo del año 2019**

**LA AUTORA**

---

**Altamirano Arias, Esther Isabel**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Altamirano Arias, Esther Isabel**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de *Microfilaria immitis* en *Felis silvestris catus* atendidos en la Casa Comunal Ana María de Olmedo, Durán**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 18 días del mes de marzo del año 2019**

**LA AUTORA**

---

**Altamirano Arias, Esther Isabel**



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

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**CERTIFICACIÓN URKUND**

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación “**Prevalencia de *Microfilaria immitis* en *Felis silvestris catus* atendidos en la Casa Comunal Ana María de Olmedo, Durán.**”, presentado por la estudiante **Altamirano Arias, Esther Isabel**, de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	<a href="#">Altamirano Arias, E. UTE B 2018.docx</a> (D47945135)
Presentado	2019-02-14 21:09 (+01:00)
Presentado por	ute.fetd@gmail.com
Recibido	alfonso.kuffo.ucsg@analysis.orkund.com
Mensaje	TT ALTAMIRANO ARIAS UTE B 2018 <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>
	<b>0%</b> de estas 41 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Kuffó García, 2019  
Certifican,

---

**Ing. Franco Rodríguez, John, Ph.D.**  
Director Carreras Agropecuarias  
UCSG-FETD

---

**Ing. Kuffó García, Alfonso, M.Sc.**  
Revisor – URKUND

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Fundación Leonidas Ortega Moreira, por haber depositado su confianza y fe en mí, otorgándome la oportunidad de estudiar, siendo parte de mi formación social, comunitaria y profesional, representando así mi segundo hogar.

A mi familia, que siempre está para mí, brindándome su apoyo en cada decisión de mi vida, orientándome a través de sus experiencias, confiando en mí, e impulsándome a desarrollarme como profesional.

A todos los docentes y profesionales, que en mayor o menor medida fueron los que me formaron, compartiendo sus conocimientos y su experiencia profesional, para así alcanzar y apuntar a la mejor calidad médica y humana.

A la Dra. Anni Ruiz y al Dr. Carlos Mucha, por ayudarme y guiarme en el desarrollo y enfoque de mi investigación.

Agradezco a mi tutor, por su colaboración y apoyo en la culminación de mi trabajo.

A la Casa Comunal Ana María de Olmedo, Durán, que me abrió sus puertas y me permitió realizar mi tesis en sus instalaciones, y a los doctores que la manejan ya que fueron guías para la realización de la investigación.

A todos los pacientes que atendí y todos los que podré atender a lo largo de mi vida profesional.

## **DEDICATORIA**

El presente Trabajo de Titulación se lo dedico a mi abuelito Rodolfo, que desde que tengo memoria me apoyó en esta decisión de ser Médico Veterinario Zootecnista, él fue quien inculcó en mí ese amor hacia los que no tienen voz, y esa pasión por hacer de lo que amas, tu estilo de vida.

Se lo dedico a mi perro Manchas, quien ha estado a mi lado en los momentos más difíciles de mí vida, siendo mi mejor amigo, siempre incondicional y porque quiero ser la persona que mi perro cree que soy.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Dr. Alarcón Ormaza, Joubert Edgar, M.Sc.**

TUTOR

---

**Ing. Franco Rodríguez, John Eloy, Ph.D.**  
DIRECTOR DE CARRERA

---

**Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina, M.Sc.**  
COORDINADORA DEL UTE





**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Dr. Alarcón Ormaza, Joubert Edgar, M.Sc.**

**TUTOR**

## ÍNDICE GENERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
1.1	Objetivos .....	18
1.1.1	Objetivo general. ....	18
1.1.2	Objetivos específicos. ....	18
<b>2</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1	Dirofilariasis.....	19
2.1.1	Generalidades.....	19
2.1.2	Características de <i>Dirofilaria immitis</i> . ....	19
2.2	Ciclo de vida.....	21
2.2.1	Ciclo de vida de <i>Dirofilaria immitis</i> .....	21
2.2.2	Ciclo de vida del mosquito. ....	23
2.2.3	Fisiopatología de la dirofilariasis felina.....	24
2.2.4	Signos clínicos. ....	27
2.3	Prevalencia en felinos .....	28
2.4	Diagnóstico.....	29
2.4.1	Anamnesis y examen físico.....	29
2.4.2	Métodos de Diagnóstico.....	30
2.4.3	Pruebas de Imagenología. ....	33
2.5	Diagnóstico Diferencial.....	34
2.5.1	<i>Dirofilaria repens</i> . ....	34
2.5.2	<i>Dirofilaria reconditum</i> . ....	35
2.5.3	<i>Dirofilaria dracunculoides</i> . ....	35
2.6	Tratamiento y prevención.....	35
<b>3</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>37</b>
3.1	Ubicación del ensayo .....	37
3.2	Características climáticas.....	37
3.3	Materiales.....	38
3.4	Población en estudio .....	38
3.5	Tipo de estudio.....	38
3.6	Análisis de datos .....	38

3.7	Diseño estadístico .....	39
3.8	Manejo del estudio .....	39
3.9	Variables de estudio a evaluar .....	39
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
4.1	Información general de la población felina en estudio.....	41
4.2	Distribución del sexo y edad de los gatos muestreados.....	45
4.3	Distribución de la tenencia y la edad de los gatos muestreados .....	47
4.4	Distribución de la tenencia y la ubicación de los gatos muestreados	48
4.5	Distribución del criadero del vector con la zona de distribución de los gatos muestreados .....	49
4.6	Distribución del criadero del vector con la sintomatología de los gatos muestreados.....	51
<b>5</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>53</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>55</b>
6.1	Conclusiones.....	55
6.2	Recomendaciones.....	56
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>ANEXOS</b>		

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Taxonomía de <i>Dirofilaria immitis</i> .....	19
<b>Tabla 2.</b> Sexo de la población de estudio .....	41
<b>Tabla 3.</b> Edad de la población de estudio .....	42
<b>Tabla 4.</b> Tenencia de la población de estudio .....	43
<b>Tabla 5.</b> Ubicación de la población de estudio .....	44
<b>Tabla 6.</b> Criaderos del vector.....	44
<b>Tabla 7.</b> Signología de la población de estudio .....	45
<b>Tabla 8.</b> Relación edad con hembras muestreadas .....	46
<b>Tabla 9.</b> Relación edad con machos muestreados.....	46
<b>Tabla 10.</b> Tenencia según la edad de los gatos .....	47
<b>Tabla 11.</b> Tenencia según la edad de los gatos .....	47
<b>Tabla 12.</b> Tenencia según la edad de los gatos .....	48
<b>Tabla 13.</b> Tenencia en la zona Eloy Alfaro .....	49
<b>Tabla 14.</b> Tenencia en la zona El Recreo.....	49
<b>Tabla 15.</b> Criadero del vector en la zona Eloy Alfaro.....	50
<b>Tabla 16.</b> Criadero del vector en la zona El Recreo .....	50
<b>Tabla 17.</b> Signología relacionada con presencia de Criaderos del vector ...	51
<b>Tabla 18.</b> Signología relacionada con presencia de Criaderos del vector ...	52

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Ciclo evolutivo de la <i>Dirofilaria immitis</i> .....	23
<b>Gráfico 2.</b> Ciclo Biológico del Mosquito.....	24
<b>Gráfico 3.</b> Ubicación geográfica de la Casa Comunal Ana María de Olmedo .....	37
<b>Gráfico 4.</b> Sexo de la población de estudio.....	41
<b>Gráfico 5.</b> Edad de la población de estudio .....	42
<b>Gráfico 6.</b> Tenencia de la población de estudio .....	43
<b>Gráfico 7.</b> Ubicación de la población de estudio .....	44
<b>Gráfico 8.</b> Criaderos del Vector.....	44
<b>Gráfico 9.</b> Signología de la población de estudio.....	45
<b>Gráfico 10.</b> Histograma de distribución de edad y sexo.....	46
<b>Gráfico 11.</b> Histograma de tenencia con la edad de la población .....	48
<b>Gráfico 12.</b> Histograma de distribución de tenencia y ubicación.....	49
<b>Gráfico 13.</b> Histograma de distribución criadero del vector con la zona .....	51
<b>Gráfico 14.</b> Histograma del criadero del vector con la signología .....	52

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de *Microfilaria immitis* en gatos traídos a la consulta en la Casa Comunal Ana María de Olmedo de Durán. Se utilizó como objeto de estudio a 100 gatos que fueron atendidos en el periodo de Octubre a Noviembre del 2018, la detección del parásito se realizó mediante el procesamiento de las muestras sanguíneas por Test de Woo. De los 100 individuos, las hembras representaron el 70 %, mientras los machos el 30 %, de la variable edad el rango de < 2 años fue el más representativo ocupando el 71 %. Se observó que existe una tendencia a hábitos Intra-domiciliarios, a su vez un 84 % de la población era asintomática; aunque, la zona era favorable para el desarrollo del vector. Debido a que existen pocos recursos para la identificación oportuna de la dirofilariosis, probablemente exista un subregistro de la enfermedad, lo que nos dificulta determinar la incidencia de la misma, aun sabiendo que existen los vectores transmisores. Según Robertson (2000), aunque la enfermedad en gatos fue descrita por primera vez en 1921, el diagnóstico de la misma sigue siendo difícil de alcanzar, esto debido a sus signos clínicos que muchas veces suelen ser asintomáticos, o confundirse con signos de enfermedades respiratorias. La dificultad puede atribuirse a las cargas reducidas del parásito, la fisiopatología singular presente en el gato y a las limitaciones encontradas en las pruebas diagnósticas actualmente disponibles en nuestro medio.

**Palabras clave:** Test de Woo, vectores, medicina preventiva, diagnóstico diferencial, microfilaremia, gatos

## ABSTRACT

*The objective of the current work was to determine the presence of Microfilaria immitis in cats brought for consultation to Casa Comunal Ana María de Olmedo located in Durán. The subjects of investigation were 100 cats that were addressed in the time period between October and November of 2018; blood processing through Woo test was used to detect the presence of the parasite. From 100 individuals, females represented the 70 % while the remaining 30 % were male. According to the age variable, those below two years of age were the most representative, occupying the 71 %. A tendency toward intra-domiciliary habits was observed. At the same time, 84 % of the population was asymptomatic; although, the area was favorable for the development of the vector. Due to the lack of resources for the appropriate identification of dirofilariasis, there could probably be an under registration of the disease, which complicates the determination of its incidence, even knowing that the carrier vectors exist. According to Robertson (2000), even though the disease in cats was first described in 1921, its diagnosis is still hard to find; this occurs because of the lack of clinical signs, as patients tend to be asymptomatic, or the signs that can be mistaken with those of respiratory diseases. Complications can be attributed to the reduced parasite load, the singular physiopathology the cat presents, and the limitations attributed to the diagnostic tests currently available in our times.*

**Keys words:** Woo test, vectors, preventive medicine, differential diagnosis, microfilaraemia, cats

## 1 INTRODUCCIÓN

La dirofilariosis o también conocida como enfermedad del gusano del corazón, es considerada una grave y potencialmente mortal patología que llega a afectar a un sin número de mamíferos especialmente a perros, gatos. Es causada por nematodos (*Dirofilaria immitis*) que en su etapa de adultez migra y se aloja en los vasos sanguíneos de los pulmones y, en ocasiones, en el corazón. La forma de transmisión de estos gusanos microscópicos llamadas Microfilarias es mediante la picadura del vector (mosquito) infectado.

Es una zoonosis emergente que se puede encontrar en todo el mundo y que está en expansión en función del cambio climático. Su propagación es de forma natural por medio de mosquitos entre los cuales encontramos más de 60 especies, siendo los géneros (*Culex* spp., *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culiseta* spp., *Mansonia* spp., *Coquillettidia* spp., *Psorophora* spp.) los intermediarios principales.

Es un conjunto patológico, que carece de manifestaciones clínicas evidentes, generando desde un taponamiento vascular de las arteriolas pulmonares, produciendo así complicaciones por enfermedades clínicamente significativas del corazón, pulmón, hígado, riñón y conducto torácico, hasta signos del sistema nervioso central.

En los gatos la enfermedad difiere sustancialmente de la de los caninos ya que se produce un cuadro sobretodo pulmonar. El período prepatente puede alcanzar los 9 meses y la duración de la vida de los vermes no suele extenderse más allá de 3 años. Las migraciones aberrantes son muy frecuentes en los gatos. La forma más grave de la enfermedad se ve en respuesta a los fragmentos muertos de parásitos, en las arteriolas más pequeñas.

Los gatos son considerados resistentes al gusano del corazón y en



muchos casos estos pueden llegar a lidiar la infección por su cuenta, esta infección puede derivar a una enfermedad compleja que puede conducir a la muerte, la enfermedad del gusano del corazón es un considerable problema de salud para los gatos. Pese al hecho de que la enfermedad del gusano del corazón es prácticamente 100 % prevenible, múltiples gatos se diagnostican cada año afectados por ella.

A diferencia de los perros los gatos llegan a alcanzar un número menor de gusanos del corazón gracias a su tamaño siendo estos incapaces de crecer a su tamaño normal. Sin embargo, aunque lo gatos son generalmente de menor tamaño que los perros y poseen vasos sanguíneos más pequeños, la presencia de hasta unos pocos gusanos puede causar grave daño pulmonar. Algunos gatos que cursan la enfermedad del gusano del corazón suelen ser asintomáticos.

La presencia de estos vermes en los gatos genera síntomas en el animal, estos síntomas de la infección suelen confundirse con otros de enfermedades respiratorias, como el asma felino. Los gatos afectados suelen vomitar, toser y tener dificultad para respirar. Esta condición es conocida como enfermedad respiratoria asociada al gusano del corazón (HARD). A veces, la única señal de la infección es la muerte súbita.

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo determinar la presencia de *Microfilaria immitis* en gatos que fueron atendidos en la Casa Comunal Ana María de Olmedo de Durán, la detección del parásito se realizó mediante el Test de Woo, esto ampliará el conocimiento que se tiene acerca de la enfermedad en los gatos, reconociendo mejor su sintomatología, comprobando si existe una afinidad al sexo o edad y así crear conciencia de la prevención de la misma tanto a propietarios como veterinarios.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general.**

Determinar la presencia de *Microfilaria immitis* en gatos atendidos de octubre a noviembre de 2018 en la Casa Comunal Ana María de Olmedo, Durán.

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Identificar *Microfilarias immitis* mediante el test de Woo en pacientes atendidos de octubre a noviembre de 2018 en la casa comunal Ana María de Olmedo-Durán
- Asociar la presencia de microfilaria a los síntomas que puedan o no presentar la población de estudio, indistintamente de ser positivo o negativo.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Dirofilariasis

#### 2.1.1 Generalidades.

La 'Filariosis' o 'gusano del corazón' es una patología compleja generada por el nematodo *Dirofilaria immitis*, que en su etapa adulta, se sitúa en las arterias pulmonares y en el ventrículo derecho del corazón de sus huéspedes (Padilla de Felizzola, 2016).

Es transmitida en forma natural por zancudos, entre los cuales se encuentran más de 60 especies, variando estas de una región a otra, y de los hábitos que presentan (Fierro Meza, 1999). Los géneros de mosquitos culícidos (*Culex* spp., *Aedes* spp., *Anopheles* spp.) actúan como una etapa intermedia para completar su ciclo de vida (Morchón, Carretón, González-Miguel, & Mellado-Hernández, 2012).

#### 2.1.2 Características de *Dirofilaria immitis*.

##### 2.1.2.1 Taxonomía.

De acuerdo a Leidy (1856, citado por Maia et al., 2011), la clasificación taxonómica de *D. immitis* vendría a ser:

**Tabla 1.** Taxonomía de *Dirofilaria immitis*

Reino	Animalia
Subreino	Eumetazoa
Filo	Nematoda
Clase	Secernetea
Subclase	Spiruria
Orden	Spirurida
Familia	Onchocercidae
Género	<i>Dirofilaria</i>
Especie	<i>D. immitis</i>

**Fuente:** Leidy (1856, citado por Maia et al., 2011)

**Elaborado por:** La Autora

### **2.1.2.2 Morfología.**

*Dirofilaria immitis* es un nemátodo filiforme y cilíndrico, de color blanco que posee una cutícula con estriaciones transversales y longitudinales. En su extremo anterior que no se adelgaza se encuentran: apertura oral pequeña con labios, cápsula bucal rudimentaria sin órganos de fijación, diez pequeñas papilas cefálicas, sin faringe, esófago con porción anterior muscular y posterior glandular no muy bien delimitada. El ano se ubica en posición subterminal. Presentan dimorfismo sexual marcado (Boreham & Atwell, 2017).

Hembras: miden de 13.5 a 30 cm. de largo y de 1 a 1.3 mm. de diámetro. La vulva se encuentra ligeramente detrás del esófago. Su extremo caudal es redondeado y no enrollado. Son ovovivíparas, liberando microfilarias a la circulación (Sánchez Klinge, Calvo Robayo, & Mutis Barreto, 2011).

Machos: de un tamaño menor a las hembras, miden 9.5 a 20 cm. de largo, con 0.7 a 0.9 mm. de diámetro. Su extremo posterior termina en espiral. Posee espículas desiguales en forma y tamaño, la derecha es corta y roma de 175 a 229  $\mu\text{m}$ . de longitud y la izquierda larga y afilada de 300 a 375  $\mu\text{m}$ ., no posee gubernáculo (Valles Garza, 2018).

Su extremo posterior está provisto de dos pequeñas aletas laterales, además posee 4 a 5 pares de papilas preanales más un par de papilas grandes y 4 a 5 papilas pequeñas postanales (Sánchez Klinge, Calvo Robayo, & Mutis Barreto, 2011).

Microfilarias: en promedio estas larvas miden alrededor de 308  $\mu\text{m}$ . de largo y 5 – 7.5  $\mu\text{m}$ . de ancho, fusiformes, el extremo cefálico es ahusado y el extremo caudal puntiagudo y recto, no poseen vaina (Valles Garza, 2018).

### **2.1.2.3 Comportamiento de microfilarias de *D. immitis*.**

Las microfilarias se encuentran todo el tiempo en la circulación

periférica, pero para facilitar la transmisión, aumentan su concentración a la hora en que su vector se alimenta, esta característica se llama periodicidad.

Las microfilarias de *D. immitis*, incrementan su concentración sanguínea cuando la temperatura ambiente es cálida, después de comer, y tarde en la noche, lo que pueden estar relacionado con el hecho que los perros son más activos de noche y duermen de día (Muñoz, 2003, p. 11). Pero otros investigadores han demostrado niveles máximos al medio día y patrones de distribución impredecibles (Kittleson, 2000).

Característicamente, los mosquitos implicados en la transmisión de las filariasis linfáticas se alimentan fundamentalmente por la noche, por lo que la evidencia de microfilarias en sangre sigue un patrón periódico nocturno (microfilaremia sólo por la noche) o un patrón subperiódico (microfilaremia continua, con aumento por la noche) (Díaz-Menéndez, Norman, Monge-Maillo, Antonio Pérez-Molina, & López-Vélez, 2011).

## **2.2 Ciclo de vida**

### **2.2.1 Ciclo de vida de *Dirofilaria immitis*.**

El ciclo de vida del gusano del corazón en los gatos es ligeramente distinto del ciclo de vida en los perros. Por ejemplo, muchos gusanos del corazón mueren durante el desarrollo en el gato, por lo que no viven lo suficiente para madurar sexualmente y producir microfilarias. Además, el sistema inmunológico de algunos gatos puede eliminar la infección del gusano del corazón antes de que los gusanos lleguen a la edad adulta (Vetstreet, 2013).

Por estas razones, las pruebas de diagnóstico de la infección con el gusano del corazón en gatos son más complicadas que el proceso en los perros. Muchos tipos de pruebas realizadas en diferentes ocasiones pueden ser necesarias. Los resultados negativos no necesariamente excluyen la infección con el gusano del corazón, y los resultados positivos (dependiendo

de la prueba) no siempre confirman la infección (Vetstreet, 2013).

#### **2.2.1.1 Desarrollo de *Microfilaria immitis* dentro del vector.**

El ciclo empieza cuando las microfilarias son ingeridas por los mosquitos en el momento de picar al animal; estas microfilarias pasan desde el intestino medio a los túbulos de Malpighi, donde mudan y alcanzan la fase infectante, este proceso inicia cuando la microfilaria muda a larva II al cabo de unos 10 días después de la infección y a fase larvaria III, a los 13 días. La fase larvaria III, infectante migra por el cuerpo del mosquito hasta alcanzar los espacios cefálicos de la cabeza y de la proboscis donde espera una oportunidad para introducirse en un hospedador (Guerrero Dávila, 2014).

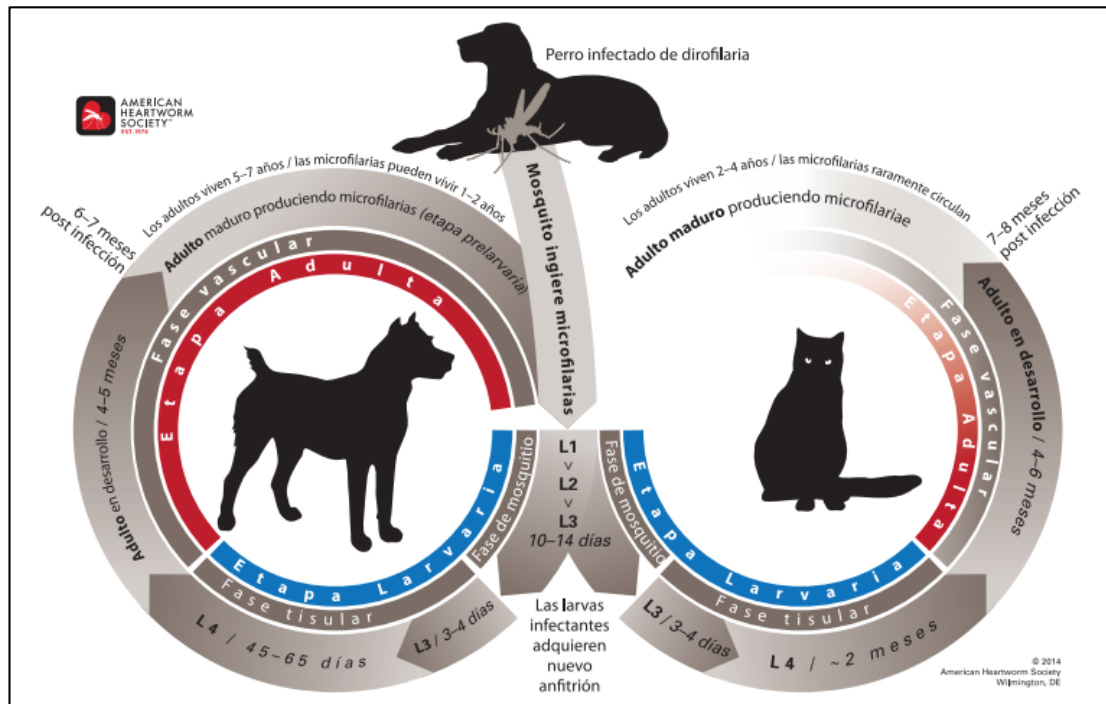
#### **2.2.1.2 Desarrollo de *D. immitis* dentro del hospedador.**

Dentro del hospedador, las larvas L-III permanecen algunas semanas bajo la piel y mudan a larvas L-IV. De allí emigran a los músculos torácicos o abdominales y, unas 6 a 9 semanas tras la picadura, mudan a larvas L-V (= adultos inmaduros) (Junquera, 2017).

Inmediatamente las larvas entran en el sistema circulatorio del hospedador y llegan a las arterias pulmonares que son su órgano de predilección, unas 12 a 20 semanas tras la infección. Ahí crecen rápidamente durante los próximos 2-3 meses hasta completar el desarrollo a adultos. Si hay muchos individuos se instalan también en el ventrículo derecho. Los adultos pueden vivir hasta 7 años en el hospedador (Junquera, 2017).

Tras la fecundación, las hembras liberan las microfilarias que pueden permanecer en la sangre del hospedador hasta 3 años a la espera de que un mosquito las ingiera tras una picadura y en él poder continuar el ciclo de desarrollo. El tiempo de prepatencia de *Dirofilaria* (desde la infección del perro hasta completar el desarrollo) es al menos de 6 a 8 meses en perros, y unos 9 meses en gatos (Junquera, 2017).

**Gráfico 1.** Ciclo evolutivo de la *Dirofilaria immitis*



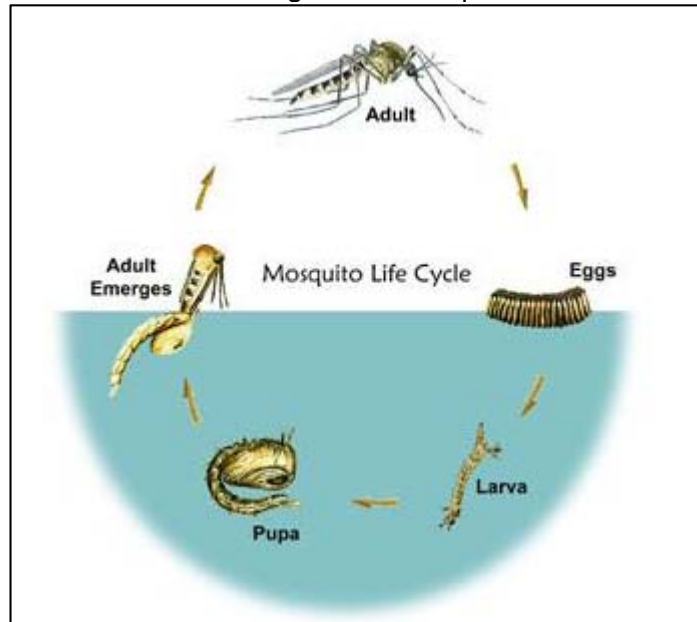
**Fuente:** American Heartworm Society (2014)

### 2.2.2 Ciclo de vida del mosquito.

El ciclo da inicio cuando los huevos son depositados en la superficie del agua y eclosionan dentro de 24 a 48 horas y se vuelven larvas, estas larvas suben hasta la superficie y respiran a través de un tubo de aire que tiene conexión con el abdomen. Se transforma a pupa que no requiere alimentación porque la larva se convirtió en un insecto adulto dentro de la pupa. Del estuche de la pupa emerge la última etapa, que es el mosquito o la etapa adulta. Una vez los mosquitos se han desarrollado por completo, se pueden parar sobre el agua, secar sus alas y prepararse para volar (Marianella, 2018).

Solo los mosquitos hembras se alimentan de la sangre de sus servidores para poder producir los huevos. Una vez que las hembras colocan los huevos, van en busca de otros anfitriones para alimentarse de sangre y repetir el ciclo. Los mosquitos machos tienen una dieta exclusiva a base de fruta; sus mandíbulas no son apropiadas para alimentarse de sangre. Desde que el mosquito se crea en el huevo hasta que llega a su etapa adulta pueden pasar entre 10 y 14 días (Marianella, 2018).

**Gráfico 2.** Ciclo Biológico del Mosquito



Fuente: US EPA, (2013)

### 2.2.3 Fisiopatología de la dirofilariosis felina.

La importancia clínica de la dirofilariosis es mayor en los gatos ya que incluso un número pequeño de dirofilarias genera una amenaza para la vida del animal. Aunque los gusanos adultos presentes en las arterias pulmonares provocan una arteritis local, algunos gatos nunca llegan a manifestar signos clínicos. Cuando estos aparecen, habitualmente se desarrollan durante dos estadios de la enfermedad:

1. La llegada de dirofilarias a la vasculatura pulmonar, y
2. La muerte de las dirofilarias adultas (American Heartworm Society, 2014).

El primer estadio coincide con la llegada de los gusanos adultos inmaduros a las arterias y arteriolas pulmonares, aproximadamente 3-4 meses tras la infección. Estos signos se deben a una reacción inflamatoria aguda vascular y parenquimatosa hacia los gusanos recién llegados, y a la posterior muerte de la mayoría de ellos. Esta fase inicial es a menudo mal diagnosticada como asma o bronquitis alérgica, pero en realidad es parte de un síndrome conocido como síndrome respiratorio asociado a dirofilariosis o síndrome de



distrés respiratorio agudo (SDRA) (American Heartworm Society, 2014).

La enfermedad respiratoria asociada al gusano del *corazón* es un síndrome pulmonar en gatos que resulta de la respuesta inflamatoria vascular y parenquimatosa asociada con la llegada y muerte de gusanos de *Dirofilaria immitis* a las arterias pulmonares distales (García-Guasch et al., 2013).

Los cambios fisiopatológicos que se presentan en el corazón y pulmón son similares a los observados en caninos. Se produce una hipertensión pulmonar, graves lesiones pulmonares (siendo más afectados los lóbulos caudales), pero en comparación con los caninos, la hipertrofia ventricular e insuficiencia derecha congestiva secundaria es menos común (Odrizola, 2013).

Los signos clínicos asociados a este estadio agudo disminuyen cuando los gusanos maduran, pero las lesiones histopatológicas patentes son evidentes incluso en los gatos que eliminan la infección. La lesión microscópica más notable es la hipertrofia oclusiva de la túnica media de las pequeñas arteriolas pulmonares, pero también se observan otros cambios en los bronquios, bronquiolos, alvéolos y las arterias pulmonares. Una vez que la infección se ha establecido a nivel pulmonar, las dirofilarias vivas son aparentemente capaces de suprimir la función inmunitaria (American Heartworm Society, 2014).

Esto permite que muchos gatos toleren la infección sin efectos negativos aparentes hasta que los gusanos maduros comienzan a morir, lo que inicia el segundo estadio de la enfermedad. Los parásitos muertos en proceso de degeneración provocan inflamación pulmonar y tromboembolismo, lo que a menudo conduce a una lesión pulmonar aguda y letal (American Heartworm Society, 2014).

En los gatos, estas reacciones pueden producirse incluso con

infecciones causadas por un único parásito tras la muerte del mismo (Palmero Colado & Carballés Pérez, 2010).

### **2.2.3.1 Principales patologías.**

#### *Endoarteritis pulmonar proliferativa.*

La presencia de parásitos adultos en contacto directo con los vasos sanguíneos de los lóbulos pulmonares (caudales y accesorio principalmente), provoca alteraciones en las grandes arterias pulmonares (Kittleson y Kienle, 2000). Las dirofilarias vivas inducen, en primera instancia, una reacción arterial endotelial que comprende la inflamación, tumefacción celular, uniones intercelulares ensanchadas, ventanaje y desprendimiento (Maia et al., 2011).

En la superficie de este endotelio alterado se adhieren macrófagos y neutrófilos que penetran en las uniones intercelulares dejando al descubierto el subendotelio. Esto provoca la activación y adherencia de plaquetas e hiperpermeabilidad, permitiendo el paso de albúmina y otros líquidos hacia el intersticio, causando edematización de las arterias (Maia et al., 2011).

#### *Hipertensión arterial pulmonar.*

Es considerado como un síndrome complejo que se caracteriza por un aumento de la presión sanguínea y la resistencia en el interior de las estructuras que componen la red vascular de los pulmones. Esta hipertensión arterial pulmonar afecta directamente los tejidos pulmonares y el funcionamiento de las estructuras cardíacas, perjudicando el mecanismo de oxigenación de los tejidos del cuerpo (Piamore, 2018).

#### *Alteración del parénquima pulmonar.*

La alteración del parénquima pulmonar, venas y bronquiolos, lugares donde no llegan los vermes, son atribuidos a factores de crecimiento derivados de las plaquetas y a otros factores tróficos que difunden desde la arteria pulmonar lesionada, o probablemente las alteraciones sean secundarias al depósito de un antígeno del parásito en esas regiones que

escapan periarterialmente o dentro del parénquima. En la parte distal del lecho capilar, el septo alveolar desarrolla edema e injurias, los cilios bronquiales de la columna epiteliales se dañan y terminan en necrosis (Maia et al., 2011).

#### *Tromboembolismo arterial felino*

Es una complicación frecuente de la cardiomiopatía felina. La estasis sanguínea dentro de las cámaras cardiacas, unida a un aumento de la reactividad plaquetaria, predispone al gato cardiópata al tromboembolismo sistémico. El coágulo es un agregado de plaquetas y fibrina con atrapamiento de glóbulos rojos y suele alojarse en la trifurcación de la aorta distal (trombo en silla montar) lo cual provoca una grave isquemia de las extremidades posteriores y de la cola. Sin embargo también pueden verse afectadas arterias mesentéricas, ováricas, hepáticas, esplénicas, renales, cerebrales y miembros anteriores (Nieto Paredes, 2012).

#### **2.2.4 Signos clínicos.**

La enfermedad del gusano del corazón felino es una entidad clínica muy diferente de la enfermedad del gusano del corazón canino. En los gatos, la llegada y muerte de parásitos del corazón inmaduros en las arterias pulmonares pueden causar tos y disnea tan pronto como 3 meses después de la infección (Lee & Atkins, 2010).

Muchos gatos toleran su infección sin ningún signo clínico perceptible, o con signos que solo se manifiestan de forma transitoria. Los signos clínicos asociados con la dirofilariosis felina pueden ser leves e inespecíficos, o pueden manifestarse con una sintomatología predominantemente respiratoria, síntomas gastrointestinales (p.ej. emesis) u ocasionalmente neurológicos, y pueden presentarse de forma crónica o aguda (American Heartworm Society, 2014). Algunos gatos con la enfermedad del gusano de corazón no muestran ningún signo clínico (Vetstreet, 2013).

Los signos respiratorios crónicos son los más comunes, como

taquipnea persistente, tos intermitente y mayor esfuerzo respiratorio. Los gatos que presentan parásitos en la unión auriculoventricular derecha pueden manifestar un soplo cardiaco sistólico, al interferir estos con la función de la válvula tricúspide. En algunos gatos aparece anorexia y pérdida de peso (Montoya, 2017).

Con frecuencia se producen vómitos intermitentes no relacionados con la ingesta de comida, y en zonas endémicas donde no se ha hallado otra posible causa a este síntoma se debe sospechar de dirofilariosis. Se han observado otras anomalías como ascitis, hidrotórax, quilotórax, ataxia, convulsiones y síncope, pero con poca frecuencia (American Heartworm Society, 2014).

Puede aparecer un síndrome hiperagudo, que consiste en una combinación de síntomas que incluyen insuficiencia respiratoria, ataxia, colapso, ataques, hemoptisis o, algunas veces, puede producirse la muerte súbita sin previo aviso (American Heartworm Society, 2014). Muchos gatos, una vez diagnosticados y con atención y monitoreo adecuados, resolverán su infección y estarán libres de signos clínicos (Litster & Atwell, 2008)

### **2.3 Prevalencia en felinos**

Se estudiaron muestras de 100 gatos, los gatos se consideraron sospechosos de infección si tenían dos de los siguientes: anticuerpos séricos contra los gusanos del corazón, eosinofilia o basofilia, o resultados radiográficos indicativos. Nueve gatos se infectaron con gusanos del corazón, lo que resultó en una prevalencia del 9 %. La tos y la disnea fueron indicadores fuertes de la enfermedad del gusano del corazón. Ocho de los Nueve gatos infectados tenían anticuerpos séricos contra los gusanos del corazón y el antígeno del gusano del corazón en el suero. La radiografía torácica y la ecocardiografía de los pacientes indicaron infección por parásitos cardíacos en 6 y 7 de los nueve gatos, respectivamente. La tos o la disnea pueden indicar la enfermedad del gusano del corazón en los gatos (Atkins,

Defrancesco, W Miller, Meurs, & Keene, 1998).

En un estudio realizado en la isla de Gran Canaria los datos confirmaron la prevalencia en la población canina en general (19 %), con una prevalencia considerablemente mayor (43 %) en la raza autóctona de sabueso canario. La prevalencia en la población felina (33 %) es mayor que la de la población canina, y se confirma la existencia de anticuerpos específicos contra *Dirofilaria immitis* en los habitantes de la isla de Gran Canaria (12 %). Tanto en gatos como en humanos, la prevalencia, según las diferentes áreas climáticas de la isla, está relacionada con la prevalencia de *D. immitis* en perros en la misma área (Montoya-Alonso et al., 2011).

Otro estudio realizado en Madrid, situada en el centro de la Península Ibérica, donde, se evaluó muestras de suero de 531 gatos, procedentes de animales del área metropolitana de Madrid y zonas adyacentes. La prevalencia de *D. immitis* en la población felina, el 0.2 % fueron positivos a la prueba de detección de antígeno y el 7.3 % fueron seropositivos tanto a anti-*D. immitis* y Wolbachia, que demuestran la presencia de *D. immitis* en gatos en Madrid. Los gatos seropositivos estaban presentes en las mismas áreas donde se encontraron perros positivos. La infección se encontró en el 6.7 % de los gatos <1 año de edad, lo que también indica que se deben implementar las campañas de prevención temprana en cachorros de gatos (Montoya et al., 2017).

## **2.4 Diagnóstico**

### **2.4.1 Anamnesis y examen físico.**

La anamnesis se realiza en base a varias preguntas de acuerdo a los signos que indica el dueño, es importante saber si ha sufrido de patologías respiratorias anteriormente y si los signos han ido en aumento (Minovich, 2017, p. 155).

Se ha organizado el examen físico para realizarlo de un modo práctico,

priorizando el orden de exploración de craneal a caudal (Minovich, 2017, p. 177).

Todo examen físico comienza con la inspección, donde se observa el tipo de respiración lo normal es que sea costoabdominal con movimiento sincrónico entre ambas partes, la asincronía o movimiento paradójico se observa en cuadros con bronquitis (Minovich, 2017, p 156). Este cuadro, completado por una buena anamnesis, sobre si está expuesto a mosquitos, si está en una zona endémica, nos hace sospechar de filariosis (Fúnez, 1992).

## **2.4.2 Métodos de Diagnóstico.**

### **2.4.2.1 Test de Woo.**

Consiste en la misma técnica del microhematocrito. Se utiliza para diagnosticar parásitos con movimiento propio. El procedimiento consiste en observar los movimientos de las microfilarias en la interfase celular, en los espacios del plasma en un capilar de microhematocrito (American Heartworm Society, 2014).

De acuerdo a Pérez Zumaya (2013, p. 48-49), el procedimiento ayuda no solo a descubrir microfilarias, sino también descubrir si el paciente tiene o no anemia. Esta técnica necesita algunos materiales, tales como son:

- Capilares
- Micro-Centrifugadora
- Tabla de Valores
- Muestra
- Plastilina
- Regla de micro hematocrito

Se incluye la plastilina en la parte inferior, luego se inserta en la centrifugadora a 3 500 rpm en un tiempo de cinco a diez minutos y luego de esto, podremos observar las microfilarias en el espacio intracelular del plasma. Para la detección de parásitos sanguíneos como la microfilaria se

busca en el nivel de la capa flogística (G.Blanco y plasma), se rompe el capilar a esa altura se vacía un poco el contenido y posteriormente se observa al microscopio (Pérez Zumaya, 2013, p. 48-49).

#### **2.4.2.2 Observación directa en sangre.**

La probabilidad de encontrar microfilarias se relaciona directamente con la gravedad de la infección, pero el número de las circulantes no guarda relación con la cifra de vermes adultos (Fernández de Araoz, Uceda, Gallegos González, & González, 2015).

La observación directa es un método sencillo que consiste en poner una gota de sangre sobre una lámina portaobjetos examinándose la muestra directamente al microscopio. Se observan las microfilarias moviéndose activamente en forma giratoria entre los hematíes. Las larvas de *Dipetalonema reconditum* avanzan a través del campo y las larvas de *Dirofilaria immitis* tienden a girar en el mismo lugar. Este tipo de diagnóstico no es muy sensitivo y no permite identificar el tipo de microfilaria por su morfología (Soulsby, 1997; Johnstone et al, 1999).

Para el estudio de microfilaria en sangre, con el propósito de aumentar la sensibilidad del examen, es conveniente realizar la extracción al paciente entre las 11 y 13 h (día) (Francesc Zarzuela, Serre, & Gómez, 2015).

#### **2.4.2.3 Filtración.**

Esta técnica consiste en coger los filtros de membranas de policarbonato que miden de 3 a 5  $\mu\text{m}$ . de diámetro llamados filtros Millipore. Estos son 90 % más sensibles que el Test de Woo y el frotis, ya que permiten concentrar las microfilarias presentes en 1ml. de sangre, pero pueden arrojar falsos positivo (Rojo Vázquez & Gómez Bautista, 2000).

#### **2.4.2.4 Test de Knott.**

El método de Knott modificado se utiliza para la concentración e identificación de microfilarias, se realiza de la siguiente forma: Utilizando un tubo de centrifugación de 15 ml, se añade aproximadamente 10 ml de formalina al 2 % (esto se puede comprar comercialmente) a 1 ml de sangre anticoagulada. Coloque el pulgar sobre la parte superior e invierta varias veces para mezclar bien (Lindquist, 2017, párraf .1).

Centrifugar durante 5 minutos a 1 000 a 1 500 rpm, debe ser capaz de visualizarse un tapón blanquecino en la parte inferior del tubo después de girar. Deseche el sobrenadante, usando una pipeta de vidrio o plástico larga, agregue una gota de nueva tinción de azul de metileno, y se utiliza la pipeta para mezclar la mancha con el sedimento, se agrega una gota de esta mezcla al centro de una diapositiva, finalmente, coloque una cubierta en la parte superior. Examinar en el microscopio bajo 10x de potencia (Lindquist, 2017, párraf .1).

#### **2.4.2.3 Pruebas serológicas.**

Se utilizan para la confirmación de la infestación, y para comprobar la efectividad de cada tratamiento (Muñoz, 2003, p. 36). El test de anticuerpos permite detectar, además de infecciones por parásito adulto, las infecciones por larvas tanto machos como hembras a partir del segundo mes de infección (Ventura García, 2015).

Lo más recomendable sería hacerle al paciente ambos test de anticuerpos y antígenos, lo que hace que aumente las probabilidades de diagnóstico (Ventura García, 2015).

#### **2.4.2.4 Técnica para obtener sangre periférica.**

Las microfilarias circulan en la sangre periférica, la técnica que se realiza es la misma para medir glucosa, se le pone un poco de calor ya sea en la oreja o en las almohadillas plantares y se observa el capilar de donde se



va a extraer la sangre, se procede a hacer una punción no muy profunda y esa gota es la que se utiliza para observar en el microscopio (Zeugswetter, 2013).

### **2.4.3 Pruebas de Imagenología.**

#### **2.4.3.1 Radiografía.**

Entre los hallazgos en una radiografía encontraremos dilatación arterial pulmonar acompañada o no por tortuosidad y romas, agrandamiento ventricular derecho o cardíaco generalizado, e infiltrados broncointersticiales pulmonares difusos o focales. A veces es evidente la hiperinflación pulmonar. Los cambios en la arteria pulmonar y el corazón derecho son típicamente más sutiles en felinos que en caninos (Nelson & Couto, 2010, p. 180).

#### **2.4.3.2 Ecocardiografía.**

La ecocardiografía es un procedimiento de utilidad, que ha permitido la visualización de los gusanos en el 40 % a 78 % de los gatos positivos. Las cargas verminosas abundantes aumentan la posibilidad de la identificación con la ecocardiografía. Los estudios ecocardiográficos pueden ser normales, a menos que los gusanos estén localizados en el corazón, segmento de la arteria pulmonar principal o arterias pulmonares izquierda o derecha proximal (Nelson & Couto, 2010, p. 181).

#### **2.4.3.3 Electrocardiograma.**

Los hallazgos en el ECG a menudo son normales pero la mayoría de los gatos con una Insuficiencia Cardíaca Congestiva secundaria a filariosis muestran cambios electrocardiográficos sugerentes de aumento de tamaño del VD. No se suelen observar arritmias, y es más posible que aparezcan provocadas por una enfermedad arterial pulmonar avanzada o una ICC (Nelson & Couto, 2010, p. 181).

#### **2.4.3.4 Angiograma.**

Esta técnica es segura para poder confirmar la dirofilariasis, aun así no se la utiliza muy seguido, ofrece información más específica del estado de las arterias pulmonares, sus alteraciones anatómicas (Kittleson y Kienle, 2000).

#### **2.4.4 Diagnóstico patológico: Necropsia.**

En ocasiones será difícil realizar diagnóstico *antemórtem* de la infección por filaria, por lo tanto, debe realizarse una confirmación post mórtem de la enfermedad en todos los casos sospechosos o en casos en los que un gato haya muerte de forma inexplicable y súbita (Colado & Pérez, 2010, p, 373).

Debe realizarse un examen minucioso de la vena cava, el lado derecho del corazón y las arterias pulmonares ya que pueden pasarse por alto fácilmente uno o dos parásitos, especialmente si son inmaduros, muertos o fragmentados, o si están en el extremo distal de las arterias pulmonares. Ocasionalmente los vermes pueden estar en localizaciones ectópicas, como las arterias sistémicas, cavidades corporales y el cerebro o la medula espinal (deben examinarse signos neurológicos) (Colado & Pérez, 2010, p, 373).

Los hallazgos de la necropsia son principalmente pulmonares e incluyen hipertrofia muscular de las arterias pulmonares y las arteriolas en histopatología (Litster & Atwell, 2008).

## **2.5 Diagnóstico Diferencial**

### **2.5.1 *Dirofilaria repens*.**

*Dirofilaria repens* es un nematodo filarial que afecta a los perros y otros carnívoros. Se han notificado infecciones en diversas regiones del mundo, principalmente en Europa, África y Asia. Al igual que con otras especies de filarias, los mosquitos transmiten microfilarias infecciosas, que se convierten en macrofilarias fértiles en su huésped definitivo (Poppert et al., 2009).

Los humanos pueden infectarse como hospedadores aberrantes y, salvo raras excepciones, los gusanos permanecen infértiles. Las infecciones en seres humanos generalmente se manifiestan como un único nódulo subcutáneo, que es causado por una macrofilaria que está atrapada por el sistema inmunológico. La migración subcutánea del gusano puede dar lugar a inflamaciones locales al cambiar la localización (erupción progresiva). Además, se han notificado casos raros de manifestación de órganos que afectan los pulmones, los genitales masculinos, el sexo femenino o el ojo (Poppert et al., 2009).

### **2.5.2 *Dirofilaria reconditum*.**

Este nemátodo, es encontrado por toda la región del medio-Atlántico de los Estados Unidos, pero su transmisión no es limitado a los meses calurosos. Las microfilarias son más pequeñas y estrechadas que *D. immitis* (270 x 4.5 vs. 300 x 6.5  $\mu\text{m}$ ), y el cuerpo es más corvado. Viven dentro de los tejidos subcutáneos del perro (Johnstone, 1999).

Las microfilarias tienen un gancho cefálico distinguible, una punta anterior embotada, y, en especímenes fijadas con forma de 'gancho de botón' cola. Son transmitidos por un vector específicamente pulgas del género *Ctenocephalides* (Johnstone, 1999).

### **2.5.3 *Dirofilaria dracunculoides*.**

Los adultos de *D. dracunculoides* miden de 24 a 30 mm de largo por 0.1 a 0.2 mm de ancho los machos. Las hembras entre 32 y 60 mm de largo por 0.26 a 0.30 mm de ancho. Es frecuente observarlas en la cavidad peritoneal de muchos perros (Rodríguez, 1990).

## **2.6 Tratamiento y prevención**

Si un gato no muestra ningún signo clínico manifiesto a pesar de existir evidencias radiográficas como alteración de la vasculatura pulmonar/enfermedad pulmonar intersticial consistentes con dirofilariosis felina, es

prudente dejar pasar un tiempo para permitir una posible cura espontánea (American Heartworm Society, 2014).

El tratamiento consiste en eliminar las microfilarias. Para la eliminación de los adultos el fármaco ideal es la melarsomina, para poder eliminar las microfilarias se hace un tratamiento con selamectina 6mg/kg/mes (Spot-on). Es importante estar pendientes y realizar tomas de muestras para poder encontrar nuevamente microfilarias. Otro tratamiento incluye la cirugía, la cual no es muy recomendada ya que al extraer los gusanos quedan igualmente las lesiones. Entre las opciones de prevención, están las macrocíclicas, como son la ivermectina, milbemicina, selamectina y moxidectina, con pastillas o pipetas mensuales (Montoya, 2017).

### 3 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Ubicación del ensayo

La parte práctica del Trabajo de Titulación se realizó en las instalaciones la Casa Comunal Ana María de Olmedo, perteneciente al GAD Municipal del cantón Durán, provincia del Guayas, Ecuador, con una ubicación geográfica  $2^{\circ}09'31.1''S$   $79^{\circ}49'57.1''W$  y coordenadas  $-2.158624$ ,  $-79.832523$ .

**Gráfico 3.** Ubicación geográfica de la Casa Comunal Ana María de Olmedo



**Fuente:** Google maps (2018)

#### 3.2 Características climáticas

El clima de *Durán* depende de varios factores. Por su ubicación en plena zona ecuatorial, la ciudad tiene una temperatura cálida durante casi todo el año. No obstante, su proximidad al Océano Pacífico hace que las corrientes de Humboldt (fría) y de El Niño (cálida) marquen dos períodos climáticos bien diferenciados. Uno *lluvioso y húmedo*, con calor típico del trópico, que se extiende diciembre a abril (conocido como invierno que corresponde al *verano austral*); y el otro seco y un poco más fresco (conocido como verano que corresponde al *invierno austral*), que va desde mayo a diciembre.

### **3.3 Materiales**

Los materiales que se usaron en este trabajo fueron los siguientes:

- Hojas de registro de datos
- Guantes de examinación
- Tubos de EDTA 1 ml
- Tubos de microhematocrito
- Plastilina
- Jeringas de 3 ml
- Hielera
- Pila de frio
- Porta-objetos
- Microscopio
- Centrífuga
- Mesa de exploración
- Muestra de sangre

### **3.4 Población en estudio**

Se utilizó como objeto de estudio 100 gatos que fueron atendidos en la Casa Comunal de la Cooperativa Ana María de Olmedo en el periodo de Octubre a Noviembre del 2018.

### **3.5 Tipo de estudio**

El presente Trabajo de Investigación tuvo un enfoque cuantitativo, mediante diseño no experimental observacional, con una estadística descriptiva con el objetivo de determinar la prevalencia de *Microfilaria immitis* en gatos.

### **3.6 Análisis de datos**

Para el cumplimiento del presente trabajo se utilizó una ficha elaborada en Excel, la misma que sirvió para anotar los datos de la anamnesis del paciente y registrar los resultados obtenidos de los exámenes de laboratorio.

### 3.7 Diseño estadístico

Para el procesamiento de los datos obtenidos se empleó la herramienta Excel, utilizando una estadística simple que presente los resultados mediante tablas y gráficos. Para establecer la prevalencia de *Microfilaria immitis* en gatos se empleó la siguiente fórmula:

$$PREVALENCIA = \frac{ANIMALES POSITIVOS}{TOTAL ANIMALES ESTUDIADOS} X 100 = \%$$

### 3.8 Manejo del estudio

Se obtuvo la muestra por extracción de la vena yugular o cefálica, las muestras fueron tomadas de 10 am a 1 pm, horarios de mayor metabolismo del animal, y con mayor circulación sanguínea, concordando con el patrón subperiódico de la microfilaria, después de la extracción de la muestra se dejó reposar para que llegue a temperatura ambiente por 10 min y se procedió a guardar en la hielera, para el mantenimiento óptimo de la muestra, y el correcto transporte al laboratorio del Consultorio Académico Veterinario, de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, una vez en el laboratorio se procede a llenar los tubos de hematocritos con la sangre de la población de estudio, se incluye la plastilina en la parte inferior de los tubos, se centrifuga las muestras a 3 500 rpm, se coloca en las láminas de portaobjeto, y se procede a observar al microscopio, primero a lente de 4x un barrido general, y posteriormente en lentes de 10x, para una búsqueda más detallada, el resultado que se obtuvo fue anotado en la hoja de campo de Excel que contenía previamente los datos del paciente objeto de estudio.

### 3.9 Variables de estudio a evaluar

Para la presente investigación se tomó en cuenta las siguientes variables:

#### **Variable dependiente.**

Prevalencia de Microfilaria

### **Variables independientes.**

- **Edad**
  - 0 – 2 años
  - 2 – 6 años
  - 6 años en adelante
- **Sexo**
  - Hembra
  - Macho
- **Lugar de tenencia**
  - Intra domiciliario
  - Extra domiciliario
  - Intra-extra domiciliario
- **Ubicación**
  - Eloy Alfaro
  - El Recreo
- **Signos**
  - Con signología
  - Sin signología
- **Criaderos del vector**
  - Naturales
  - Artificiales
  - Ninguno



## 4 RESULTADOS

Culminada la investigación de campo del presente trabajo de titulación, los resultados que se obtuvieron de las 100 muestras sanguíneas, recolectadas en la Casa Comunal Ana María de Olmedo del GAD de Durán, en el periodo comprendido de octubre a noviembre de 2018, son los siguientes:

### 4.1 Información general de la población felina en estudio

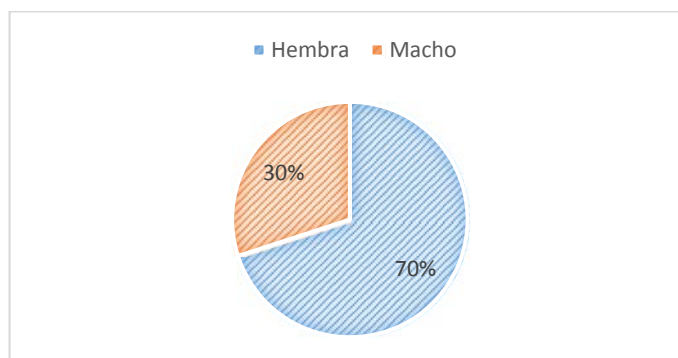
En la Tabla 2 y Gráfico 4, se observa que, de los 100 individuos muestreados, un total de 70 individuos eran hembras, representando así el 70 % de la muestra, mientras que 30 individuos fueron machos, representando el 30 % del total, tomando en cuenta que los individuos muestreados fueron atendidos sin discriminar el sexo pero, cabe recalcar que en su mayoría son hembras debido a que el GAD maneja un programa de control de población de la fauna urbana (perros y gatos).

**Tabla 2.** Sexo de la población de estudio

<b>SEXO</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<i>Hembra</i>	70	70
<i>Macho</i>	30	30
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 4.** Sexo de la población de estudio



Elaborado por: La Autora

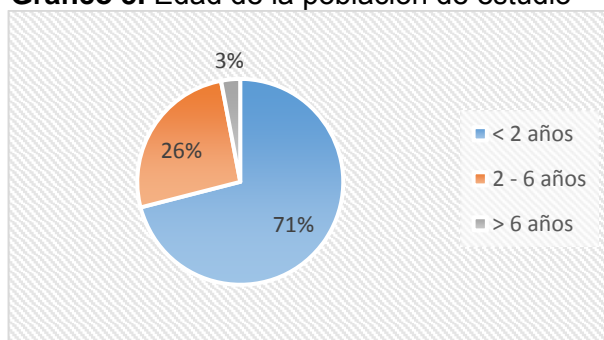
Como se observa en la Tabla 3 y Gráfico 5, de los 100 gatos muestreados, un total de 71 individuos entraron en el rango de < 2 años representando así el 71 % de la muestra, mientras que 26 individuos muestreados se ubicaban en el rango de 2 - 6 años representando el 26 %, y el rango de > 6 años estuvo ocupado por 3 individuos, representando así el 3 % del total de muestreos, pudiendo observar que el mayor índice de gatos a los cuales se tomaron muestra fue el rango de menor edad.

**Tabla 3.** Edad de la población de estudio

<b>EDAD</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
< 2 años	71	71
2 - 6 años	26	26
> 6 años	3	3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 5.** Edad de la población de estudio



Elaborado por: La Autora

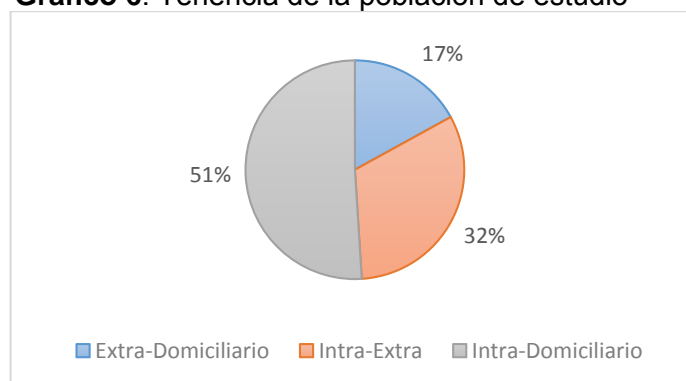
En la Tabla 4 y Gráfico 6, observamos que, de los 100 gatos muestreados, un total de 17 individuos tienen hábitos Extra-domiciliarios, representando así el 17 %, 32 de los gatos tenían hábitos Intra-extra domiciliarios siendo estos el 32 %, y en el hábito Intra-domiciliario fueron 51 gatos muestreados los cuales representan el 51 % del total, asociando la información con lo expuesto en el Gráfico 5 que el 71 % de los gatos son jóvenes, existe una tendencia a hábitos Intra-domiciliarios.

**Tabla 4.** Tenencia de la población de estudio

<b>TENENCIA</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<i>Extra-Domiciliario</i>	17	17
<i>Intra-Extra domiciliario</i>	32	32
<i>Intra-Domiciliario</i>	51	51
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 6.** Tenencia de la población de estudio



**Elaborado por:** La Autora

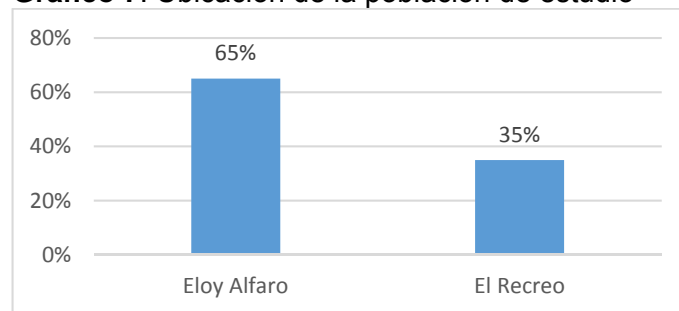
En la Tabla 5 y Gráfico 7, observamos que, de los 100 gatos muestreados, ubicados en dos sectores se distribuyeron, un total de 65 gatos en el sector de Eloy Alfaro representando estos el 65 %, mientras que 35 de los gatos se ubicaban en el sector de El Recreo representando el 35 % del total, esto puede deberse a la ubicación del GAD que era en la zona de Eloy Alfaro.

**Tabla 5.** Ubicación de la población de estudio

<b>UBICACIÓN</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<i>Eloy Alfaro</i>	65	65
<i>El Recreo</i>	35	35
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 7.** Ubicación de la población de estudio



**Elaborado por:** La Autora

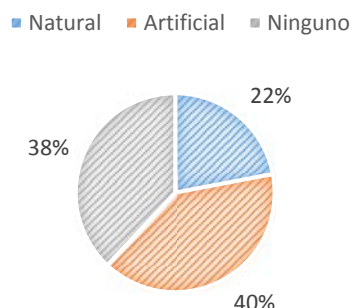
En la Tabla 6 y Gráfico 8, se aprecia, que de los 100 gatos muestreados, los focos o criaderos del vector se distribuyeron los siguiente valores, teniendo el Artificial 40 registros, representando el 40 %, seguido de Ningún criadero con 38 registros, representando el 38 %, y el criadero Natural con 22 siendo el de menor registros representando el 22 % del total.

**Tabla 6.** Criaderos del vector

<b>CRIADERO</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<i>Natural</i>	22	22
<i>Artificial</i>	40	40
<i>Ninguno</i>	38	38
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 8.** Criaderos del Vector



**Elaborado por:** La Autora

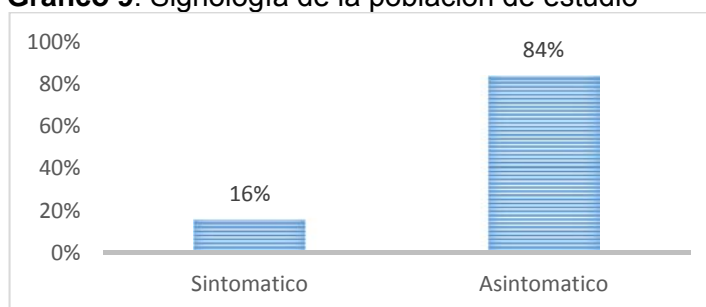
En la Tabla 7 y Gráfico 9, observamos que, de los 100 gatos muestreados, el valor más representativo, es el de los gatos que resultaron sin signología siendo estos 84 representando así el 84 %, y con signología 16 gatos representando así el 16 % del total estudiado.

**Tabla 7.** Signología de la población de estudio

<b>SIGNOS</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<i>Con signos</i>	16	16
<i>Sin signos</i>	84	84
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 9.** Signología de la población de estudio



**Elaborado por:** La Autora

#### **4.2 Distribución del sexo y edad de los gatos muestreados**

Sabiendo que las hembras representan el 70 % y los machos el 30% de los gatos muestreados como podemos observar en el Gráfico 4, y que el 71 % se ubica en el rango de < 2 años, el 26 % en el rango de 2 - 6 años, y el

3 % en el rango > 6 años como se observa en el Gráfico 5, podemos identificar los porcentajes de hembras (Tabla 8) y porcentaje de machos (Tabla 9) que fueron muestreados según los rangos de edad, siendo en la hembras el mayor porcentaje de 68.6 % y en el macho 76.7 % observando así que la mayor cantidad de animales se ubican en el menor rango de edad (< 2 años), esto puede deberse a que cuando son gatitos y jóvenes los propietarios suelen tener más cuidados con los animales, siendo estos los que más visitan los consultorios, recopilado de los datos Gráfico 10.

**Tabla 8.** Relación edad con hembras muestreadas

<b>EDAD</b>	<b>N°</b>	<b>Hembra</b>	<b>%</b>
< 2 años	71	48	68.6
2 - 6 años	26	21	30.0
> 6 años	3	1	1.4
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

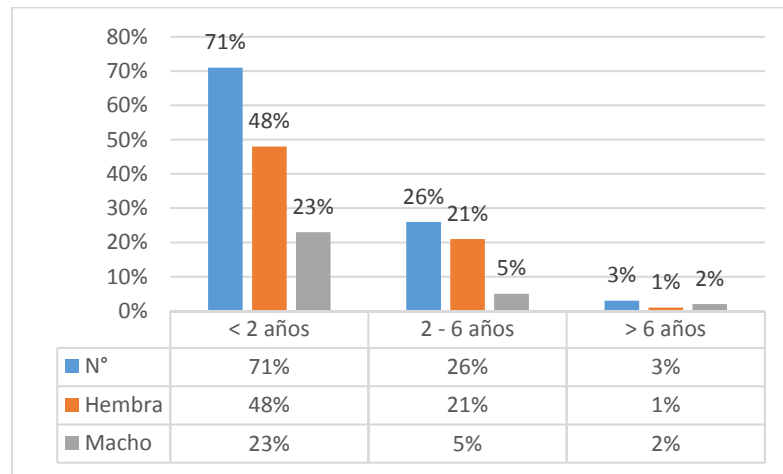
**Elaborado por:** La Autora

**Tabla 9.** Relación edad con machos muestreados

<b>EDAD</b>	<b>N°</b>	<b>Macho</b>	<b>%</b>
< 2 años	71	23	76.7
2 - 6 años	26	5	16.7
> 6 años	3	2	6.7
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 10.** Histograma de distribución edad y sexo



Elaborado por: La Autora

#### 4.3 Distribución de la tenencia y la edad de los gatos muestreados

Tomando en cuenta la información detallada, en las tablas de edad y tenencia Tabla 3 y Tabla 4 respectivamente, se puede apreciar un sesgo de la población de estudio hacia los gatos ubicados en el rango de < 2 años, y que su tenencia es Intra-domiciliaria, siendo estos 40 individuos que representan el 56.3 % de lo expresado en la Tabla 10, esto se explica fácilmente gracias al comportamiento de los gatos, siendo estos en su etapa juvenil, más caseros y dependientes, y en su etapa adulta más exploradores e independientes, otra apreciación que podemos hacer, es la creciente inclusión del gato como mascota en los hogares, reduciendo la necesidad de caza de los gatos al disponer del alimento suficiente dentro del hogar, resumen expresado en el Gráfico11.

**Tabla 10.** Tenencia según la edad de los gatos

<b>TENENCIA</b>	<b>N°</b>	<b>&lt; 2 años</b>	<b>%</b>
<i>Extra-Domiciliario</i>	17	9	12.7
<i>Intra-Extra</i>	32	22	31.0
<i>Intra-Domiciliario</i>	51	40	56.3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

Elaborado por: La Autora

**Tabla 11.** Tenencia según la edad de los gatos

<b>TENENCIA</b>	<b>N°</b>	<b>2 - 6 años</b>	<b>%</b>
<i>Extra-Domiciliario</i>	17	8	30.8
<i>Intra-Extra</i>	32	8	30.8
<i>Intra-Domiciliario</i>	51	10	38.5
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

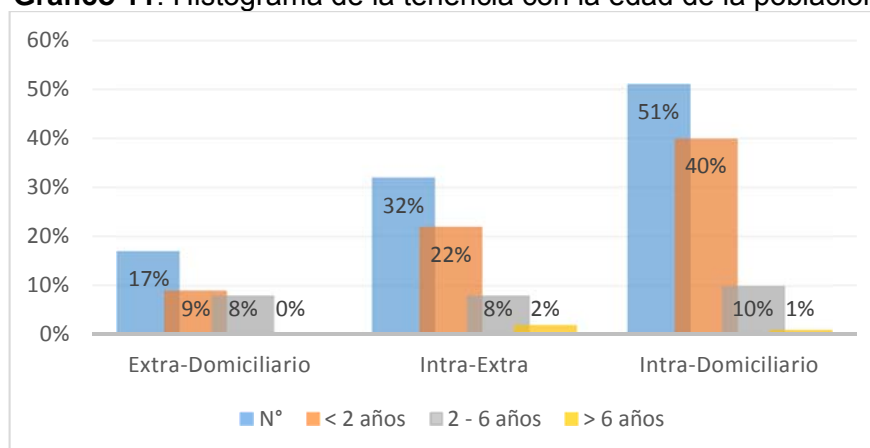
**Elaborado por:** La Autora

**Tabla 12.** Tenencia según la edad de los gatos

<b>TENENCIA</b>	<b>N°</b>	<b>&gt; 6 años</b>	<b>%</b>
<i>Extra-Domiciliario</i>	17	0	0.0
<i>Intra-Extra</i>	32	2	66.7
<i>Intra-Domiciliario</i>	51	1	33.3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 11.** Histograma de la tenencia con la edad de la población



**Elaborado por:** La Autora

#### **4.4 Distribución de la tenencia y la ubicación de los gatos muestreados**

Los datos recopilados en la Tabla 13 y Tabla 14 se aprecia lo mencionando anteriormente en el punto 4.3, que por su inclinación al rango de edad < 2 años, tanto en la zona de Eloy Alfaro como en El Recreo, la tenencia Intra-domiciliaria es la predominante, representando el 52.3 % Eloy Alfaro y el 48.6 % El Recreo, resumen Gráfico 12.



**Tabla 13.** Tenencia en la zona Eloy Alfaro

<b>TENENCIA</b>	<b>N°</b>	<b>Eloy Alfaro</b>	<b>%</b>
<i>Extra-Domiciliario</i>	17	14	21.5
<i>Intra-Extra</i>	32	17	26.2
<i>Intra-Domiciliario</i>	51	34	52.3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

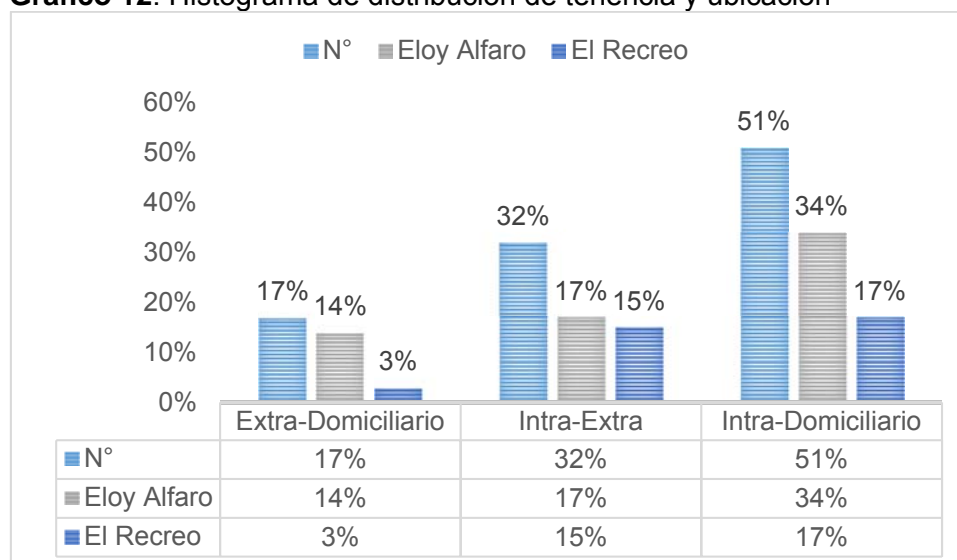
**Elaborado por:** La Autora

**Tabla 14.** Tenencia en la zona El Recreo

<b>TENENCIA</b>	<b>N°</b>	<b>El Recreo</b>	<b>%</b>
<i>Extra-Domiciliario</i>	17	3	8.6
<i>Intra-Extra</i>	32	15	42.9
<i>Intra-Domiciliario</i>	51	17	48.6
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 12.** Histograma de distribución de tenencia y ubicación



**Elaborado por:** La Autora

#### **4.5 Distribución del criadero del vector con la zona de distribución de los gatos muestreados**

Se puede apreciar que el criadero del vector ya sean de los géneros

(*Culex* spp., *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culiseta* spp, *Mansonia* spp, *Coquillettidia* spp, *Psorophora* spp.), con la zona donde se ubicaban los sujetos de estudios, tiene una fuerte relación, lo que observamos en la Tabla 15 es que Eloy Alfaro al ser la zona que bordea el río, y donde las personas son de mayor estatus económico, los porcentajes de criaderos naturales he inexistentes de los mismos son más elevados, siendo 33.8 % y 43.1 % respectivamente, y en la Tabla 16 que representa a El Recreo se observa que el mayor porcentaje se ubica en el criadero Artificial siendo este el 71.4 %, debido a que su zona es un estatus económico medio bajo, además de no contar con un buen servicio de agua pública, por lo que el servicio de agua por tanquero y su posterior almacenamiento en tachos y baldes, genera un número representativo de dichos criaderos, resumen en Gráfico 13.

**Tabla 15.** Criadero del vector en la zona Eloy Alfaro

<b>CRIADERO</b>	<b>N°</b>	<b>Eloy Alfaro</b>	<b>%</b>
<i>Natural</i>	22	22	33.8
<i>Artificial</i>	40	15	23.1
<i>Ninguno</i>	38	28	43.1
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

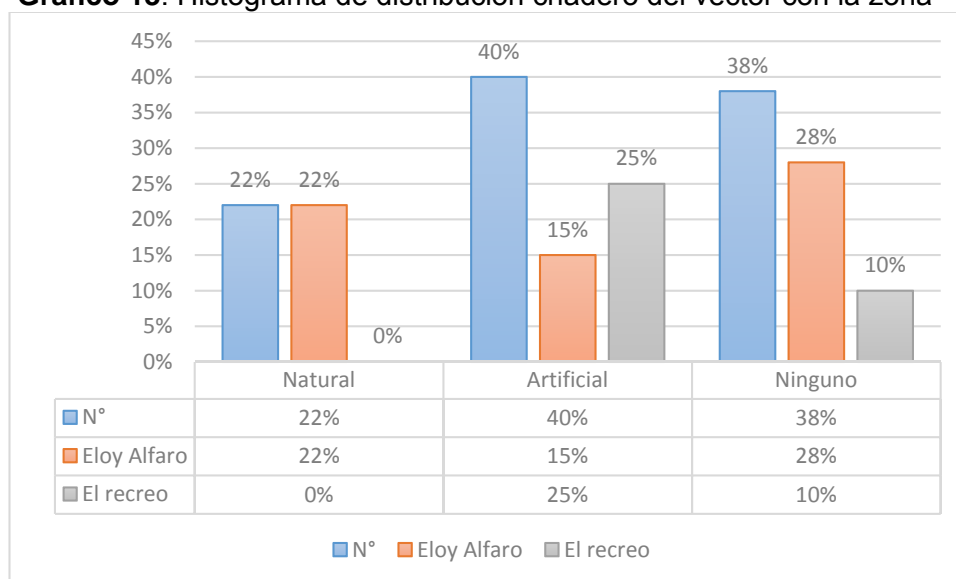
**Elaborado por:** La Autora

**Tabla 16.** Criadero del vector en la zona El Recreo

<b>CRIADERO</b>	<b>N°</b>	<b>El Recreo</b>	<b>%</b>
<i>Natural</i>	22	0	0.0
<i>Artificial</i>	40	25	71.4
<i>Ninguno</i>	38	10	28.6
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 13.** Histograma de distribución criadero del vector con la zona



**Elaborado por:** La Autora

#### 4.6. Distribución del criadero del vector con la signología de los gatos muestreados

Analizando la Tabla 17, sabiendo que el 84 % de los gatos son sin signología (Gráfico 7) se observa que el mayor porcentaje de 42.9 %, le pertenece a los gatos que viven en espacios con criaderos artificiales de mosquitos, y analizando la Tabla 18 se ve reflejado que el mayor porcentaje de pacientes con signología 43.8 %, se relaciona con los criaderos naturales de mosquitos, teniendo en cuenta estos datos, y conociendo la signología de la enfermedad se observa que, aunque sean pacientes asintomáticos la mayoría está expuesto a criaderos del vector, teniendo más probabilidades de adquirir la enfermedad, resumen Gráfico 14.

**Tabla 17.** Signología relacionada con presencia de Criaderos del vector

<i>CRIADERO</i>	N°	SIN SIGNOS	%
<i>Natural</i>	22	15	17.9
<i>Artificial</i>	40	36	42.9
<i>Ninguno</i>	38	33	39.3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

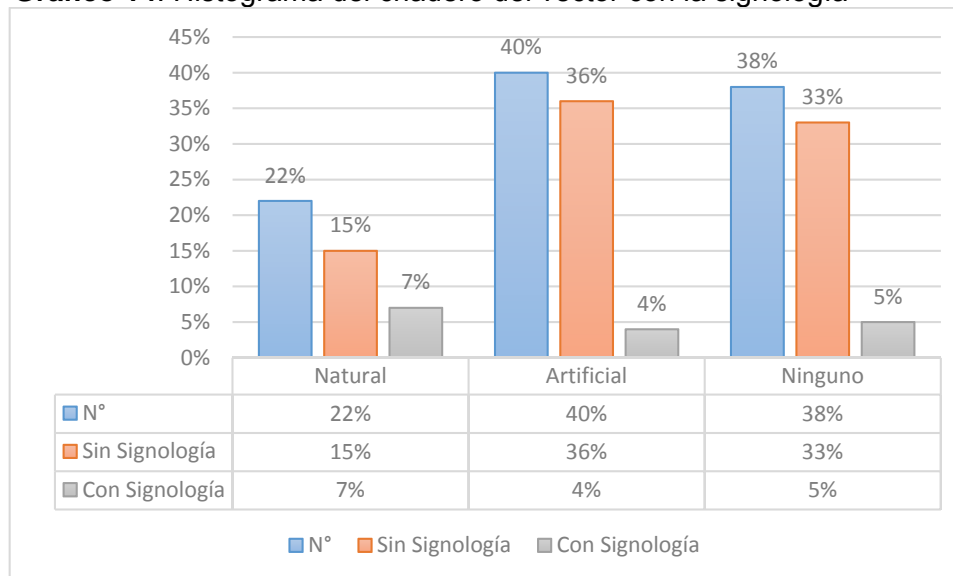
**Elaborado por:** La Autora

**Tabla 18.** Signología relacionada con presencia de Criaderos del vector

<i>CRIADERO</i>	N°	CON SIGNOS	%
<i>Natural</i>	22	7	43.8
<i>Artificial</i>	40	4	25.0
<i>Ninguno</i>	38	5	31.3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 14.** Histograma del criadero del vector con la signología



**Elaborado por:** La Autora

## 5 DISCUSIÓN

Según Robertson (2000), aunque la enfermedad en gatos fue descrita por primera vez en 1921, el diagnóstico de la misma sigue siendo difícil de alcanzar, esto debido a sus signos clínicos que muchas veces suelen ser asintomáticos, o confundirse con signos de enfermedades respiratorias, la dificultad puede atribuirse a las cargas reducidas del parásito, la fisiopatología singular presente en el gato y a las limitaciones encontradas en las pruebas diagnósticas actualmente disponibles en nuestro medio.

Al haber obtenido resultados negativos, nuestro pensamiento podría orientarse a que no hay prevalencia de la enfermedad en Durán, pero; según Odriozola (2013) la mayoría de los gatos infectados suelen carecer o solo tener un periodo reducido de la microfilaremia (estadio de la enfermedad buscado en el presente Trabajo de Titulación), se considera que aproximadamente el 80 % de los gatos que llegan a ser afectados no son microfilarémicos esto se expresa como una Dirofilariasis oculta, debido a que se forman más anticuerpos que destruyen a las microfilarias.

Según Montoya (2017), los gatos pueden ser de tenencia Intra-domiciliaria o extra-domiciliaria y aun así infectarse, ya que el mosquito entra a las casas, esto concuerda con el estudio ya que indistintamente de la zona, la mayoría de pacientes Intra- domiciliarios e Intra-extra domiciliarios, tenían criaderos de mosquitos, esto exponiendo a los gatos a la enfermedad.

Los mosquitos transmisores sean estos *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*, *Culiseta*, *Mansonia*, *Coquillettidia*, *Psorophora*, deben estar naturalmente infectados para que se presente la dirofilariosis, los resultados obtenidos en Durán demuestran que no existen transmisión, aunque las condiciones medioambientales son favorables.

Los gatos en el rango de < 2 años representaban el 71 % de los sujetos de estudio, concordando con Montoya (2017) que menciona en su estudio en las islas canarias que el 6.7 % del 7.3 % de los gatos infectados estaban en el rango de edad de < 1 año, indicando que hay una mayor probabilidad de infección en gatos juveniles.

Según Ventura (2015) y Montoya (2017) los Test de serología y de anticuerpos tienen mayor sensibilidad y especificidad a la enfermedad, ya que logran detectarla desde los 2 meses de desarrollo, puesto que el organismo genera anticuerpos para sobrellevar la migración larvaria pulmonar.

Aunque la mayoría de los casos estudiados fueron hembras, según Walden (2017) el sexo no es un factor de riesgo frente a la enfermedad, pero se notaba una mayor incidencia en machos enteros, por motivos de que ellos pasan más tiempo expuestos al vector.

## **6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 Conclusiones**

El diagnóstico de la enfermedad en gatos es más difícil y complejo, que en perros, porque es subclínico, y hay que combinar varias técnicas para detectar la enfermedad. El test de Woo tiene una baja sensibilidad a diferencia de los test de anticuerpos y antígenos, pero la sensibilidad de los antígenos no es tan alta en gatos como en perros, esto debido a que la cantidad de filarias en gatos suelen ser de 2 a 3 máximo y hasta 80 en perros.

El ciclo biológico de la enfermedad en el perro es completo, pero en el gato el ciclo no se completa, por tanto los gatos no son contaminantes u hospedadores predilectos de la enfermedad.

El hecho de no haber encontrado prevalencia de microfilarias, no quiere decir que la enfermedad no exista, se deberían realizar exámenes complementarios, y seguimientos de pacientes que concuerden con la sintomatología.

Entre los animales muestreados muchos de ellos estaban expuestos a los criaderos del vector, siendo esto un foco que aumenta las probabilidades de contagio, por ende hay que tomar medidas profilácticas en todos los casos.

En otros países como Argentina la incidencia en felinos es del 5 % al 20 % con un promedio del 10 %, y en España los gatos representan del 5 % al 10 % de los perros positivos, y esto como se mencionó en la introducción y discusión tiene un crecimiento exponencial.

El desconocimiento de la enfermedad en gatos, tanto en los colegas veterinarios como en los propietarios era muy elevado, y sabiendo que el gato cada vez toma más importancia en los núcleos familiares, se debe preparar más sobre cómo abordar la enfermedad.

Debido a que existen pocos recursos para la identificación oportuna de la dirofilariosis, probablemente exista un subregistro de la enfermedad, lo que nos dificulta determinar la incidencia de la misma, aun sabiendo que existen los vectores transmisores.

## **6.2 Recomendaciones**

Los Médicos Veterinarios, debemos estar mejor informados de la enfermedad en los gatos, de tal manera que sensibilice a los propietarios de la existencia de la dirofilariosis, siendo esto un nudo crítico de la cadena de una medicina preventiva.

Generar un plan de información a propietarios enfocándonos en la medicina preventiva, y recalcando la importancia de la misma al ser una zoonosis emergente.

Al momento de evaluar a gatos que visitan los consultorios u hospitales, es importante considerar a la Dirofilariosis como uno de los diagnósticos diferenciales, ya que suele ser infradiagnosticada por su relación de la signología con otras patologías respiratorias, lo que provoca un subregistro de



esta parasitosis.

Recomendar a los propietarios de mascotas felinas la prevención de esta enfermedad mediante el control químico, en los sitios de desarrollo y reproducción del vector, y la aplicación de antiparasitario externo en solución spot on a los gatos.

## BIBLIOGRAFÍA

American Heartworm Society. (2014). Prevention, Diagnosis, and Management of Heartworm (*Dirofilaria immitis*) Infection in Dogs. Recuperado 5 de noviembre de 2018, de <https://www.heartwormsociety.org/images/pdf/Canine-Guidelines-Summary.pdf>

American Heartworm Society. (2014, Octubre). Directrices actuales para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección por dirofilariosis (*Dirofilaria immitis*) en los gatos. Recuperado 14 de octubre de 2018, de <https://www.heartwormsociety.org/images/pdf/feline-guidelines-espanol.pdf>

Atkins, C., DeFrancesco, T., W Miller, M., Meurs, K., & Keene, B. (1998). Prevalence of heartworm infection in cats with signs of cardiorespiratory abnormalities. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 212, 517-520.

Boreham, P., & Atwell, R. (2017, noviembre 29). *Dirofilariasis*. Recuperado 5 de noviembre de 2018, de <https://www.crcpress.com/Dirofilariasis/Boreham/p/book/9781315892320>

Clima Durán: Temperatura, Climograma y Tabla climática para Durán - Climate-Data.org. (2018). Recuperado 14 de octubre de 2018, de <https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-del-guayas/duran-2960/>

Colado, M. L. P., & Pérez, V. C. (2010). *Enfermedades infecciosas felinas*. Editorial Servet. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?id=z8sXfU5k\\_moC&pg=PA373&lpg=PA373&dq=necropsias+de+gatos+con+filariasis&source=bl&ots=s8dTZgl4\\_e&sig=gNJ\\_u\\_RuBdDieYmFYbO4Xp3SzITs&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwid\\_o3C1YjeAhXNTd8KHQqhBKAQ6AEwBnoEACcQAQ#v=onepage&q=necropsias%20de%20gatos%20con%20filariasis&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=z8sXfU5k_moC&pg=PA373&lpg=PA373&dq=necropsias+de+gatos+con+filariasis&source=bl&ots=s8dTZgl4_e&sig=gNJ_u_RuBdDieYmFYbO4Xp3SzITs&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwid_o3C1YjeAhXNTd8KHQqhBKAQ6AEwBnoEACcQAQ#v=onepage&q=necropsias%20de%20gatos%20con%20filariasis&f=false)

Díaz-Menéndez, M., Norman, F., Monge-Maillo, B., Antonio Pérez-Molina, J., & López-Vélez, R. (2011). Las filariasis en la práctica clínica. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 29, 27-37. [https://doi.org/10.1016/S0213-005X\(11\)70041-6](https://doi.org/10.1016/S0213-005X(11)70041-6)

Fernández de Araoz, S., Uceda, P. V., Gallegos González, J., & González, R. de V. (2015). Caso clínico: *Dirofilaria immitis*. Sintomatología y alteraciones laboratoriales, (133), 17.

Fierro Meza, J. C. (1999). La dirofilariasis en gatos domésticos. Recuperado 14 de octubre de 2018, de [http://imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=9112&id\\_seccion=15&id\\_ejemplar=941&id\\_revista=4](http://imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=9112&id_seccion=15&id_ejemplar=941&id_revista=4)

Francesc Zarzuela, M. E., Serre, N., & Gómez, J. (2015, junio 17). Etiqueta: Filariasis - Wider.es. Recuperado 14 de octubre de 2018, de <http://www.wider.es/casosclinicos/index.php/tag/filariasis/?print=print-search>

Fúnez, F. (1992). Diagnóstico de filaria - Centro Veterinario Punta. Recuperado 15 de octubre de 2018, de [http://www.vetpunta.com/spain/equipo/personal/faustoandres/articulos/diagn\\_filaria.shtml](http://www.vetpunta.com/spain/equipo/personal/faustoandres/articulos/diagn_filaria.shtml)

García-Guasch, L., Caro-Vadillo, A., Manubens-Grau, J., Carretón, E., Morchón, R., Simón, F.,... Montoya-Alonso, J. A. (2013). Is Wolbachia participating in the bronchial reactivity of cats with heartworm associated respiratory disease? *Veterinary Parasitology*, 196(1), 130-135. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.01.060>

Guerrero Dávila, M. C. (2014, enero). Incidencia de *Dirofilaria immitis* en la localidad de Santa Teresa, municipio de San Pedro de las Colonias. Recuperado 5 de noviembre de 2018, de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7122/MARYCARMEN%20GUERRERO%20D%81VILA.pdf?sequence=1>

Johnstone, C. (1999). Parasitology - *Dipetalonema reconditum*. Recuperado 15 de octubre de 2018, de [http://cal.vet.upenn.edu/projects/merial/hrtworm/hw\\_12sp.htm](http://cal.vet.upenn.edu/projects/merial/hrtworm/hw_12sp.htm)

Junquera, P. (2017). *Dirofilaria* spp., gusano del corazón de perros y gatos. Biología, prevención y control. *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens*.

Recuperado 14 de octubre de 2018, de [https://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1465&Itemid=1596](https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1465&Itemid=1596)

Kittleson, K. (2000). *Dirofilariasis*. En *Medicina Cardiovascular de pequeños animales*. (675 págs.). EEUU: 1/2000.

Lee, A. C. Y., & Atkins, C. E. (2010). Understanding Feline Heartworm Infection: Disease, Diagnosis, and Treatment. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25(4), 224-230. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2010.09.003>

Lindquist, D. (2017). Modified Knott's Technique and Direct Blood Smear. Recuperado 15 de octubre de 2018, de <https://sonopath.com/articles/modified-knott-s-technique-and-direct-blood-smear>

Litster, A. L., & Atwell, R. B. (2008). Enfermedad del gusano del corazón felino: una revisión clínica. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 10(2), 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2007.09.007>

Maia, F. C. L., McCall, J. W., Jr, V. A. S., Peixoto, C. A., Supakordej, P., Supakordej, N., & Alves, L. C. (2011). Structural and ultrastructural changes in the lungs of cats *Felis catus* (Linnaeus, 1758) experimentally infected with *D. immitis* (Leidy, 1856). *Heartworm Disease: Challenges in a Changing World American Heartworm Society's Selected Papers Presented at the 13th Triennial STATE OF THE HEARTWORM Symposium 2010*, 176(4), 304-312. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.01.014>

- Marianella, M. (2018). Ciclo de Vida del Mosquito: Características Más Relevantes - Lifereder. Recuperado 14 de octubre de 2018, de <https://www.lifereder.com/ciclo-vida-mosquito/>
- Minovich, F. G. (2017). *El gato no es un perro chico* (1°). México: Imprenta Rayo.
- Montoya, A. (2017, noviembre 29). CVDL Virtual. Recuperado 14 de octubre de 2018, de <http://www.cvdlvirtual.com/anteriores/dirofilariosis>
- Montoya-Alonso, J. A., Morchón, R, Falcón-Cordón Y., Falcón-Cordón S., Simón, F., & Carreton, E. (2017, julio 26). Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en perros y gatos en Madrid, España | Vets. Recuperado 14 de octubre de 2018, de <https://www.affinity-petcare.com/veterinary/actualidad-veterinaria/abstracts/prevalencia-de-dirofilaria-immitis-en-perros-y-gatos-en-madrid>
- Montoya-Alonso, J. A., Carretón, E., Corbera, J. A., Juste, M. C., Mellado, I., Morchón, R., & Simón, F. (2011). Current prevalence of *Dirofilaria immitis* in dogs, cats and humans from the island of Gran Canaria, Spain. *Veterinary Parasitology*, 176(4), 291-294. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.01.011>
- Morchón, R., Carretón, E., González-Miguel, J., & Mellado-Hernández, I. (2012). Heartworm Disease (*Dirofilaria immitis*) and Their Vectors in Europe – New Distribution Trends. *Frontiers in Physiology*, 3. <https://doi.org/10.3389/fphys.2012.00196>
- Muñoz Gajardo, M. P. (2003). ENFERMEDAD DEL GUSANO DEL CORAZÓN. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. 2003, 70.
- Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2010). *Medicina Interna de Animales Pequeños* (2010.<sup>a</sup> ed 4°, Vol. 1). ELSEVIER.

Nieto Paredes, C. (2012, julio 3). Tromboembolismo arterial felino. Recuperado 14 de octubre de 2018, de <https://elblogdeabritos.wordpress.com/2012/07/03/tromboembolismo-arterial-felino/>

Odriozola, V. (2013). Dirofilariasis en Gatos. Recuperado 14 de octubre de 2018, de [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:7UXCB1nnCc0J:scholar.google.com/+prevalencia+de+microfilaria+en+gatos&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:7UXCB1nnCc0J:scholar.google.com/+prevalencia+de+microfilaria+en+gatos&hl=es&as_sdt=0,5)

Padilla de Felizzola, I. (2016, marzo 30). Filariosis canina y felina, enfermedad gusano del corazón | Revista Enfoque Caribe. Recuperado 13 de octubre de 2018, de <https://enfocuecaribe.com/2016/03/filariosis-canina-y-felina-enfermedad-gusano-del-corazon/>

Palmero Colado, M. L., & Carballés Pérez, V. (2010). *Enfermedades infecciosas felinas* (1º). Navarra, España: Servet Editorial.

Pérez Zumaya, R. I. (2013). *Manual de prácticas de parasitología veterinaria*. Educación. Recuperado de <https://es.slideshare.net/eliasmercadocuellar/manual-de-practicas-de-parasitologia-veterinaria>

Piamore, E. (2018, abril 25). Hipertensión pulmonar en gatos - Síntomas, causas y tratamiento. Recuperado 14 de octubre de 2018, de <https://www.expertoanimal.com/hipertension-pulmonar-en-gatos-sintomas-causas-y-tratamiento-23351.html>

Poppert, S., Hodapp, M., Krueger, A., Hegasy, G., Niesen, W.-D., Kern, W. V., & Tannich, E. (2009). *Dirofilaria repens* Infection and Concomitant Meningoencephalitis. *Emerging Infectious Diseases*, 15(11), 1844-1846. <https://doi.org/10.3201/eid1511.090936>

- Robertson-Plouch, C. K., Dillon, A. R., Brawner, W. R., & Guerrero, J. (2000). Prevalence of feline heartworm infections among cats with respiratory and gastrointestinal signs: results of a multicenter study. *Veterinary Therapeutics: Research in Applied Veterinary Medicine*, 1(2), 88-95.
- Rodríguez, J. F. (1990, junio). Dirofilariasis canina y otras parasitosis filariasles Incidencia, diagnóstico, tratamiento y prevención., 10(2), 21.
- Rojo Vázquez, F. A., & Gómez Bautista, M. (2000). Ecología parasitaria [http://purl.org/dc/dcmitype/Text]. Recuperado 17 de octubre de 2018, de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3856532
- Sánchez Klinge, M. E., Calvo Robayo, P., & Mutis Barreto, C. A. (2011). Dirofilaria immitis: una zoonosis presente en el mundo. *Revista de Medicina Veterinaria*, (22), 57. https://doi.org/10.19052/mv.560
- Soulsby, E. 1987. Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 7ed. Interam.
- US EPA, O. (2013, febrero 21). Mosquito Life Cycle [Overviews and Factsheets]. Recuperado 14 de octubre de 2018, de https://www.epa.gov/mosquitocontrol/mosquito-life-cycle
- Valles Garza, A. C. (2018). DIROFILARIASIS. Recuperado 5 de noviembre de 2018, de https://www.academia.edu/9489337/DIROFILARIASIS?auto=download
- Ventura García, J. (2015, septiembre 14). Los clínicos no suelen tener en cuenta la posibilidad de la dirofilariosis felina y por eso está infradiagnosticada.

Recuperado 5 de noviembre de 2018, de <https://argos.portalveterinaria.com/noticia/11970/actualidad/los-clinicos-no-suelen-tener-en-cuenta-la-posibilidad-de-la-dirofilariosis-felina-y-por-eso-esta-infradiagnosticada.html>

Vetstreet. (2013). Enfermedad del Gusano del Corazón en los Gatos. Recuperado 14 de octubre de 2018, de <http://www.vetstreet.com/care/enfermedad-del-gusano-del-corazon-en-los-gatos>

Walden, L. (2017, mayo 26). Prevalence of Feline Heartworm Infection in the United States. Recuperado 14 de febrero de 2019, de <http://www.americanveterinarian.com/news/prevalence-of-feline-heartworm-infection-in-the-united-states>

Zeugswetter Florian. (2013). *Blood sample at dogs and cats - VetMedUni Vienna Dr.med.vet. Zeugswetter.* Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=T9G1DHWDWXs>



## **ANEXOS**



**Anexo 2. Hoja de campo completa**

Fecha	#	Zona	Sexo	Edad	Tenencia	Síntomas	Criaderos	Resultado
01/10/18	1	Eloy Alfaro	H	6 meses	Extra	Asintomático	Artificial	-
01/10/18	2	Eloy Alfaro	H	11 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
01/10/18	3	El Recreo	H	8 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
01/10/18	4	Eloy Alfaro	M	2 años	Intra	Asintomático	Ninguno	-
01/10/18	5	Eloy Alfaro	H	2 años	Extra	Asintomático	Artificial	-
01/10/18	6	Eloy Alfaro	M	1 año	Extra	Sintomático	Natural	-
02/10/18	7	Eloy Alfaro	M	5 años	Intra	Asintomático	Ninguno	-
02/10/18	8	Eloy Alfaro	M	5 meses	Intra	Sintomático	Natural	-
02/10/18	9	Eloy Alfaro	M	10 meses	Intra	Sintomático	Natural	-
02/10/18	10	Eloy Alfaro	M	10 meses	Intra	Asintomático	Natural	-
02/10/18	11	Eloy Alfaro	H	6 meses	Intra	Asintomático	Ninguno	-
02/10/18	12	El Recreo	H	7 meses	Extra	Asintomático	Artificial	-
03/10/18	13	El Recreo	H	1 año	Intra	Asintomático	Artificial	-
03/10/18	14	Eloy Alfaro	H	2 años	Intra	Sintomático	Natural	-
03/10/18	15	Eloy Alfaro	H	2 años	Intra	Sintomático	Natural	-
03/10/18	16	Eloy Alfaro	H	2 años	Intra	Asintomático	Ninguno	-
04/10/18	17	Eloy Alfaro	M	6 años y medio	Intra	Sintomático	Ninguno	-
04/10/18	18	Eloy Alfaro	M	11 meses	Extra	Asintomático	Natural	-
04/10/18	19	Eloy Alfaro	H	4 años	Extra	Asintomático	Ninguno	-
08/10/18	20	Eloy Alfaro	H	1 año y medio	Extra	Sintomático	Ninguno	-
08/10/18	21	Eloy Alfaro	M	11 meses	Extra	Asintomático	Natural	-
09/10/18	22	El Recreo	H	1 año	Extra	Sintomático	Artificial	-
11/10/18	23	El Recreo	M	1 año y medio	Intra	Sintomático	Artificial	-
11/10/18	24	Eloy Alfaro	H	2 años	Intra-Extra	Asintomático	Ninguno	-
11/10/18	25	El Recreo	H	1 año	Intra	Asintomático	Ninguno	-
11/10/18	26	Eloy Alfaro	H	1 año y medio	Intra	Asintomático	Ninguno	-
17/10/18	27	Eloy Alfaro	H	11 meses	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
17/10/18	28	El Recreo	H	3 años	Intra	Asintomático	Ninguno	-
18/10/18	29	Eloy Alfaro	H	1 año y medio	Intra	Asintomático	Natural	-
18/10/18	30	El Recreo	H	1 año y medio	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
18/10/18	31	El Recreo	H	2 años y medio	Intra	Asintomático	Artificial	-
23/10/18	32	El Recreo	H	6 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
23/10/18	33	El Recreo	H	1 año 3 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-

23/10/18	34	El Recreo	H	8 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
23/10/18	35	El Recreo	H	8 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
23/10/18	36	Eloy Alfaro	H	8 meses	Intra-Extra	Asintomático	Ninguno	-
23/10/18	37	El Recreo	M	8 años	Intra-Extra	Sintomático	Ninguno	-
23/10/18	38	Eloy Alfaro	H	2 años	Intra	Asintomático	Ninguno	-
24/10/18	39	El Recreo	M	1 año 10 meses	Intra-Extra	Asintomático	Ninguno	-
24/10/18	40	El Recreo	H	2 años	Extra	Asintomático	Artificial	-
24/10/18	41	Eloy Alfaro	M	7 meses	Intra	Asintomático	Natural	-
25/10/18	42	Eloy Alfaro	H	4 años	Extra	Asintomático	Artificial	-
25/10/18	43	Eloy Alfaro	H	8 meses	Intra	Asintomático	Natural	-
25/10/18	44	Eloy Alfaro	H	5 años	Extra	Asintomático	Natural	-
25/10/18	45	Eloy Alfaro	H	5 meses	Intra-Extra	Asintomático	Natural	-
07/11/18	46	Eloy Alfaro	H	2 años	Intra-Extra	Sintomático	Ninguno	-
08/11/18	47	El Recreo	H	3 años	Intra	Asintomático	Artificial	-
08/11/18	48	Eloy Alfaro	M	2 años	Intra	Asintomático	Natural	-
12/11/18	49	Eloy Alfaro	M	9 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
12/11/18	50	El Recreo	H	7 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
13/11/18	51	Eloy Alfaro	H	2 años	Extra	Asintomático	Ninguno	-
13/11/18	52	Eloy Alfaro	H	2 años	Extra	Asintomático	Ninguno	-
14/11/18	53	Eloy Alfaro	H	11 meses	Extra	Asintomático	Ninguno	-
14/11/18	54	Eloy Alfaro	H	6 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
14/11/18	55	Eloy Alfaro	H	3 años	Extra	Asintomático	Ninguno	-
15/11/18	56	Eloy Alfaro	M	8 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
15/11/18	57	Eloy Alfaro	H	8 meses	Intra	Asintomático	Ninguno	-
15/11/18	58	El Recreo	M	1 año	Intra-Extra	Asintomático	Ninguno	-
15/11/18	59	El Recreo	H	1 año	Intra-Extra	Asintomático	Ninguno	-
15/11/18	60	Eloy Alfaro	M	1 año	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
15/11/18	61	Eloy Alfaro	H	1 año y medio	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
15/11/18	62	El Recreo	H	1 año y medio	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
15/11/18	63	El Recreo	H	1 año y medio	Intra-Extra	Asintomático	Ninguno	-
19/11/18	64	El Recreo	M	1 año	Intra	Asintomático	Ninguno	-
19/11/18	65	Eloy Alfaro	H	7 meses	Intra	Asintomático	Ninguno	-
19/11/18	66	Eloy Alfaro	M	1 año y medio	Intra	Asintomático	Ninguno	-
20/11/18	67	El Recreo	H	8 meses	Intra	Asintomático	Ninguno	-
20/11/18	68	Eloy Alfaro	H	7 meses	Intra	Asintomático	Ninguno	-

20/11/18	69	Eloy Alfaro	H	6 meses	Intra	Asintomático	Ninguno	-
20/11/18	70	El Recreo	H	8 meses	Intra-Extra	Asintomático	Ninguno	-
20/11/18	71	El Recreo	H	1 año	Intra	Asintomático	Artificial	-
20/11/18	72	Eloy Alfaro	M	2 años	Intra-Extra	Sintomático	Artificial	-
20/11/18	73	Eloy Alfaro	M	7 meses	Intra	Asintomático	Natural	-
21/11/18	74	Eloy Alfaro	M	7 meses	Intra	Asintomático	Natural	-
21/11/18	75	Eloy Alfaro	H	6 años 4 meses	Intra-Extra	Asintomático	Natural	-
21/11/18	76	Eloy Alfaro	H	7 meses	Intra	Asintomático	Ninguno	-
21/11/18	77	Eloy Alfaro	M	1 año 7 meses	Extra	Asintomático	Natural	-
22/11/18	78	Eloy Alfaro	H	2 años	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
22/11/18	79	El Recreo	H	1 año	Intra	Asintomático	Artificial	-
22/11/18	80	Eloy Alfaro	H	3 años	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
22/11/18	81	Eloy Alfaro	M	1 año 2 meses	Intra-Extra	Sintomático	Ninguno	-
26/11/18	82	Eloy Alfaro	H	7 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
26/11/18	83	Eloy Alfaro	H	1 año y medio	Intra	Asintomático	Ninguno	-
26/11/18	84	El Recreo	H	5 meses	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
26/11/18	85	Eloy Alfaro	H	5 meses	Intra-Extra	Asintomático	Ninguno	-
27/11/18	86	El Recreo	H	1 año y medio	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
27/11/18	87	Eloy Alfaro	H	1 año 3 meses	Intra-Extra	Asintomático	Ninguno	-
27/11/18	88	Eloy Alfaro	M	1 año	Intra-Extra	Asintomático	Ninguno	-
27/11/18	89	El Recreo	H	4 años	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
27/11/18	90	El Recreo	H	8 meses	Intra	Asintomático	Artificial	-
27/11/18	91	Eloy Alfaro	M	1 año y medio	Intra	Asintomático	Ninguno	-
28/11/18	92	Eloy Alfaro	M	3 años	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
28/11/18	93	Eloy Alfaro	M	7 meses	Intra	Sintomático	Natural	-
28/11/18	94	Eloy Alfaro	H	2 años	Intra-Extra	Asintomático	Natural	-
28/11/18	95	Eloy Alfaro	H	1 año	Intra	Sintomático	Natural	-
28/11/18	96	Eloy Alfaro	H	11 meses	Intra	Asintomático	Natural	-
29/11/18	97	El Recreo	H	11 meses	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
29/11/18	98	El Recreo	H	1 año 9 meses	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-

29/11/18	99	El Recreo	H	1 año 9 meses	Intra-Extra	Asintomático	Artificial	-
29/11/18	100	El Recreo	M	7 meses	Intra-Extra	Sintomático	Artificial	-

*Elaborado por: La Autora*

**Anexo 3. Carta de autorización emitida por el Municipio del GAD Durán**



Durán, 22 de octubre de 2018  
Oficio N°. GADMCD-DGDHIS-0543-2018

Señor  
**John E. Franco Rodríguez, Ph. D.**  
Director  
Carreras Agropecuarias  
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil


De mi consideración;

Es un agrado saludarlo. En virtud del DCA-291-2018, donde solicita que la Srta. **ESTHER ISABEL ALTAMIRANO ARIAS**, estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, solicita autorización para realizar su proyecto de Titulación en nuestra Institución con tema: "**Determinación de presencia de Microfilaria inmitis en gatos atendidos de octubre a noviembre de 2018 en la Cada Comunal Ana María de Olmedo - Durán**" tengo a bien informar que dicha solicitud ha sido aceptada.

Si se acepta la modalidad con la salvedad indicada, la estudiante se desempeñará en la **Dirección General de Medio Ambiente, Jefatura de Zootecnia** a cargo del Blgo. José Escandón, y será esta Dirección la encargada de evaluar su proceso académico interno.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Cordialmente,

  
**Lcdo. Leonardo Quiroz**  
Director General  
Desarrollo Humano e Inclusión Social



C.C.: Blgo. José Escandón / Director General de Medio Ambiente

**Elaborado por: La Autora**

**Anexo 4.** Centro de atención gratuita perteneciente al GAD Durán



Elaborado por: La Autora

**Anexo 5.** Consultorio Académico Veterinario de la FETD de la UCSG



Elaborado por: La Autora



**Anexo 6.** Anamnesis y llenado de la hoja de campo en físico



*Elaborado por: La Autora*

**Anexo 7.** Toma de muestra sanguínea de vena yugular



*Elaborado por: La Autora*

**Anexo 8. Muestras listas para procesarse**



Elaborado por: La Autora

**Anexo 9. Centrifugación de las muestras**



Elaborado por: La Autora

**Anexo 10.** Capilares colocados en portaobjetos para ser observados en el microscopio



Elaborado por: La Autora

**Anexo 11.** Vista del capilar a lente de 10x



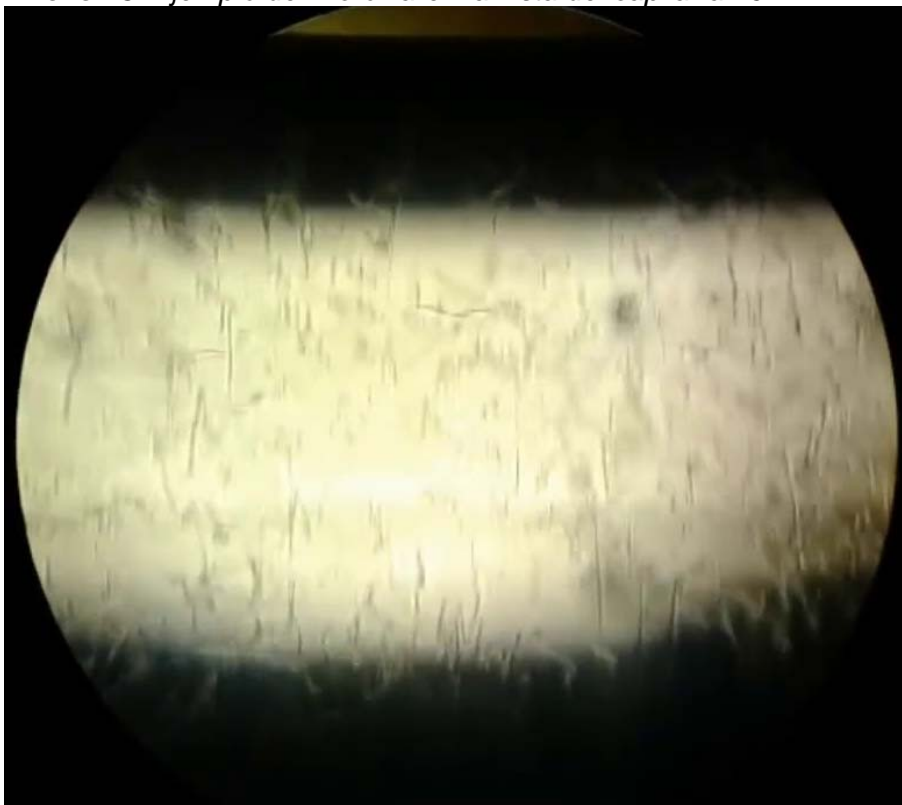
Elaborado por: La Autora

**Anexo 12.** Vista del capilar a 4x



*Elaborado por: La Autora*

**Anexo 13.** Ejemplo de microfilaremia vista del capilar a 10x



*Elaborado por: La Autora*



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Altamirano Arias, Esther Isabel, con C.C: # 0930675707 autora del trabajo de titulación: **Prevalencia de *Microfilaria immitis* en *Felis silvestris catus* atendidos en la Casa Comunal Ana María de Olmedo, Durán**, previo a la obtención del título de **Medica Veterinaria Zootecnista** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, 18 de marzo de 2019

---

Altamirano Arias, Esther Isabel  
C.C: 0930675707



<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN		
<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Prevalencia de <i>Microfilaria immitis</i> en <i>Felis silvestris catus</i> atendidos en la Casa Comunal Ana María de Olmedo, Durán.	
<b>AUTOR(ES)</b>	Esther Isabel, Altamirano Arias	
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dr. Joubert Edgar, Alarcón Ormaza, M. Sc.	
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo	
<b>CARRERA:</b>	Medicina Veterinaria y Zootecnia	
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Medica Veterinaria Zootecnista	
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	18 de marzo de 2019	No. DE PÁGINAS: 77
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Parasitología, Enfermedades Infecciosas, Salud Pública, Medicina Veterinaria	
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Test de Woo, vectores, medicina preventiva, diagnóstico diferencial, microfilaremia, gatos	
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b> El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de <i>Microfilaria immitis</i> en gatos traídos a la consulta en la Casa Comunal Ana María de Olmedo de Durán. Se utilizó como objeto de estudio a 100 gatos que fueron atendidos en el periodo de Octubre a Noviembre del 2018, la detección del parásito se realizó mediante el procesamiento de las muestras sanguíneas por Test de Woo. De los 100 individuos, las hembras representaron el 70 %, mientras los machos el 30 %, de la variable edad el rango de < 2 años fue el más representativo ocupando el 71 %. Se observó que existe una tendencia a hábitos Intra-domiciliarios, a su vez un 84 % de la población era asintomática; aunque, la zona era favorable para el desarrollo del vector. Debido a que existen pocos recursos para la identificación oportuna de la dirofilariosis, probablemente exista un subregistro de la enfermedad, lo que nos dificulta determinar la incidencia de la misma, aun sabiendo que existen los vectores transmisores. Según Robertson (2000), aunque la enfermedad en gatos fue descrita por primera vez en 1921, el diagnóstico de la misma sigue siendo difícil de alcanzar, esto debido a sus signos clínicos que muchas veces suelen ser asintomáticos, o confundirse con signos de enfermedades respiratorias. La dificultad puede atribuirse a las cargas reducidas del parásito, la fisiopatología singular presente en el gato y a las limitaciones encontradas en las pruebas diagnósticas actualmente disponibles en nuestro medio.		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593980362468	E-mail: isabel8111@hotmail.com – estheraltamirano08@gmail.com
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina, M.Sc.	
	<b>Teléfono:</b> +593 987361675	
	<b>E-mail:</b> noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>		
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>		
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		