



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**PRESENCIA DE ANTÍGENOS DE *Dirofilaria immitis* EN  
PACIENTES ATENDIDOS EN 3 CONSULTORIOS DEL SUR DE  
GUAYAQUIL  
TESIS DE GRADO**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la  
obtención del título de

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**AUTORA**

**FIGUEROA ANDRADE ESTEFANNY MADELAINE**

**TUTOR**

**MVZ. CARRILLO CEDEÑO CÉSAR ALEJANDRO MSc.**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2022**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, **MVZ. CARRILLO CEDEÑO CÉSAR ALEJANDRO MSc.**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación **PRESENCIA DE ANTIGENOS DE *Dirofilaria immitis* EN PACIENTES ATENDIDOS EN 3 CONSULTORIOS DEL SUR DE GUAYAQUIL**, realizado por la estudiante **FIGUEROA ANDRADE ESTEFANNY MADELAINE**; con cédula de identidad N° **2450151572** de la carrera **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente

MVZ. César Carrillo Cedeño, MSc

Guayaquil, 18 de mayo del 2022



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“PRESENCIA DE ANTIGENOS DE *Dirofilaria immitis* EN PACIENTES ATENDIDOS EN 3 CONSULTORIOS DEL SUR DE GUAYAQUIL”**, realizado por la estudiante **FIGUEROA ANDRADE ESTEFANNY MADELAINE**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente

---

Mvz. Mariella Chacón Morales, MSc.  
**PRESIDENTE**

---

Dra. Silvia Flor Álvarez, MSc  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Dra. Ana Piña Paucar, MSc  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Dr. César Carrillo Cedeño MSc  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil, 16 de mayo del 2022

## Dedicatoria

A mi madre Magdalena quien con su infinito amor y esfuerzo me ha permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mi padre David que de una u otra manera me brindó apoyo.

A mí querida hermana mayor Karina quien me ha brindado soporte desde mi infancia dándome palabras de aliento durante toda mi vida. Sin duda alguna dedico mi tesis a mi estimado cuñado Jaime por ser el pilar fundamental durante toda mi trayectoria académica, por brindarme cariño y fortaleza de padre.

A mis hermanos Nicole, Cristhyan, sobrinos Wagner y Ariel porque con sus oraciones me llenaron de fortaleza para cumplir con mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mis eternos amigos Brenda y Christian, por apoyarme cuando más lo necesité, por extender su mano en momentos difíciles y por el cariño brindado cada día.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradezco a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar una de muchas etapas y metas de mi vida.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Agraria del Ecuador.

A cada uno de los docentes quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron posible que culmine con éxito la carrera.

Expreso mi más grande y sincero agradecimiento al Dr. César Carrillo, principal colaborador en este trabajo de titulación.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo, **FIGUEROA ANDRADE ESTEFANNY MADELAINE**, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre “**PRESENCIA DE ANTIGENOS DE *Dirofilaria immitis* EN PACIENTES ATENDIDOS EN 3 CONSULTORIOS DEL SUR DE GUAYAQUIL**” para optar el título de **MÉDICO VETERINARIA Y ZOOTECNISTA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 18 de mayo del 2022

**Estefanny Madelaine Figueroa Andrade**

**C.I 2450151572**

## Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR .....	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	3
Dedicatoria .....	4
Agradecimiento.....	5
Autorización de Autoría Intelectual.....	6
Índice general .....	7
Índice de tablas .....	11
Resumen .....	12
Abstract.....	13
1. Introducción .....	14
1.1 Antecedentes del Problema .....	14
1.2. Planteamiento y formulación del problema.....	16
1.2.1 Planteamiento del problema .....	16
1.2.2 Formulación del problema .....	16
1.3 Justificación de la investigación .....	16
1.4 Delimitación de la investigación.....	17
1.5. Objetivo General.....	17
1.6 Objetivos Específicos.....	17
1.7 Hipótesis.....	17
2. Marco Teórico.....	18

2.1 Estado del Arte.....	18
2.2 Bases teóricas.....	19
2.2.1 Etiología.....	19
2.2.1.1 Vector.....	20
2.2.1.2 Reservorio.....	20
2.2.1.3 Ciclo biológico.....	20
2.2.2 Epidemiología.....	21
2.2.2.1 Zoonosis.....	22
2.2.3 Patogenia.....	22
2.2.3.1 Cor Pulmonale.....	23
2.2.3.2 Síndrome de Vena Cava o del fallo hepático.....	24
2.2.3.3 Dirofilariosis Oculta.....	24
2.2.3.4 Neumonitis Alérgica.....	24
2.2.3.5 Enfermedades Renales y Hepáticas.....	25
2.2.3.6 Lesiones intraoculares.....	25
2.2.4 Signos Clínicos.....	25
2.2.5 Diagnóstico.....	26
2.2.6 Tratamiento.....	27
2.3 Marco Legal.....	28
3. Materiales y Métodos.....	30
3.1 Enfoque de la investigación.....	30
3.1.1 Tipo de investigación.....	30



3.1.2 Diseño de la investigación .....	30
3.2 Metodología .....	30
3.2.1 Variables .....	30
3.2.1.2 Variables dependientes .....	30
3.2.1.1 Variables independientes .....	31
3.2.3 Población y muestra .....	31
3.2.4 Recolección de datos .....	32
3.2.4.1 Recursos .....	32
3.2.4.2 Métodos y técnicas .....	33
3.2.5 Análisis Estadístico .....	35
4. Resultados .....	36
4.1 Establecimiento de la frecuencia de perros positivos a <i>Dirofilaria immitis</i> , en 3 consultorios del Sur de Guayaquil. ....	36
4.2 Relación de la edad, sexo, raza, procedencia de los pacientes positivos a <i>Dirofilaria immitis</i> . ....	38
4.3 Identificación de los factores de riesgo para contraer la patología .	40
5. Discusión .....	42
6. Conclusiones .....	44
7. Recomendaciones .....	45
8. Bibliografía .....	46
9. Anexos .....	53
9.1 Anexo 1. Análisis de Chi cuadrado de la edad de los pacientes .....	53

<b>9.2 Anexo 2. Análisis de Chi cuadrado del sexo de los pacientes .....</b>	<b>53</b>
<b>9.3 Anexo 3. Análisis de Chi cuadrado de la raza de los pacientes .....</b>	<b>54</b>
<b>9.4 Anexo 4. Análisis Chi cuadrado de la procedencia de los pacientes</b>	<b>54</b>
<b>9.5 Anexo 5. Procesamiento de muestras .....</b>	<b>55</b>
<b>9.6 Anexo 6. Toma de muestra de un paciente .....</b>	<b>55</b>
<b>9.7 Anexo 7. Paciente positivo a <i>D. Immitis</i>.....</b>	<b>56</b>
<b>9.8 Anexo 8. Presentación de Test positivo .....</b>	<b>56</b>

### Índice de tablas

<b>Tabla 1. Frecuencia general y por clínicas de los perros positivos .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 2. Frecuencias de los signos presentados en los pacientes analizados .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 3. Frecuencia de los casos positivos a la enfermedad de acuerdo al sexo, edad, raza y procedencia.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 4. Análisis de Chi Cuadrado de los casos positivos con la edad, sexo, raza y procedencia .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 5. Frecuencia de los casos positivos a la enfermedad de acuerdo a los factores de riesgo .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 6. Análisis de Chi Cuadrado de los factores de riesgo.....</b>	<b>41</b>

## Resumen

La dirofilariasis o también conocida como filariosis es una enfermedad zoonótica causada por el parásito nematodo llamado *Dirofilaria immitis* que es transmitido por mosquitos que han absorbido sangre con microfilarias L3 de animales infectados. El objetivo del presente estudio fue determinar la presencia de antígenos de la enfermedad *Dirofilaria immitis* en pacientes atendidos en 3 consultorios del sur de Guayaquil mediante la toma de muestras de sangre de 80 perros a los cuales se les realizó el •kits SensPERT CHW Ag / Anaplasma Ab / E.canis Ab / Lyme Ab. La frecuencia global de perros positivos a *Dirofilaria immitis* en tres clínicas del sur de Guayaquil fue del 2.5%, la forma en la que los casos positivos se distribuyeron en las clínicas fue la siguiente, en la clínica veterinaria Delficar el 1.25%, en Mr. Vet el 0% y en el Centro Médico Veterinario del Sur el 1.25%. Al relacionar la edad, sexo, raza, procedencia de los pacientes con la presencia de la enfermedad se encontró que no existe dependencia relevancia estadísticamente significativa entre las variables nombradas por lo que son independientes. Los factores de riesgo estudiados para ser relacionados con la positividad a *Dirofilaria immitis* no tuvieron dependencia estadística por lo que la presencia de mosquitos, salidas con tutor, convivencia dentro o fuera del hogar, viajes realizados y la convivencia con otros perros no está relacionada con la presencia de la enfermedad.

**Palabras clave:** *Dirofilaria immitis*, Guayaquil, perros, raza, sexo.

### Abstract

Dirofilariasis or also known as filariasis is a zoonotic disease caused by the nematode parasite called *Dirofilaria immitis* that is transmitted by mosquitoes that have absorbed blood with L3 microfilariae from infected animals. The objective of this study was to determine the presence of *Dirofilaria immitis* disease antigens in patients seen in 3 clinics in the south of Guayaquil by taking blood samples from 80 dogs to which the • SensPERT CHW Ag / Anaplasma kits were performed. Ab / E. canis Ab / Lyme Ab. The global frequency dog's positive for *Dirofilaria immitis* in three clinics in the south of Guayaquil was 2.5%, the way in which the positive cases were distributed in the clinics was as follows: in the Delficar veterinary clinic 1.25%, in Mr. Vet 0% and in the Veterinary Medical Center of the South 1.25%. When relating the age, sex, race, origin of the patients with the presence of the disease, it was found that there is no statistically significant dependence between the named variables, so they are independent. The risk factors studied to be related to positivity to *Dirofilaria immitis* did not have statistical dependence, so the presence of mosquitoes, outings with a tutor, coexistence inside or outside the home, trips made and coexistence with other dogs is not related to the presence of the disease.

**Keywords:** *Dirofilaria immitis*, Guayaquil, dogs, breed, sex.

## 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes del Problema

La dirofilariasis o también conocida como filariosis es una enfermedad de origen zoonótica causada por el parásito nematodo llamado *Dirofilaria immitis* que es transmitido por mosquitos que han absorbido sangre con microfilarias L3 de animales infectados. Incluso es caracterizado porque en su forma adulta se localiza en el ventrículo derecho del corazón y arterias pulmonares, tienen gran capacidad para emigrar intravascular y extravascularmente por todos los órganos, pudiendo pasar de la madre al feto (transplacentariamente), lo que permite detectarlas en cachorros (Orozco, 2006).

Las hembras de estos parásitos producen larvas que se dirigen a la epidermis o se encuentran circulando en el sistema cardiovascular, los mosquitos de los géneros *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* y *Mansonia* actúan como vectores en el proceso de transmisión de la enfermedad (Guapulema, 2019).

*Dirofilaria immitis* se localiza en regiones tropicales y subtropicales debido a que se necesitan climas húmedos para mantener una adecuada población de mosquitos viables permitiendo la maduración de las microfilarias. Este parásito afecta a gran variedad de especies en especial a caninos, se encuentra distribuido casi a nivel mundial considerándose un grave problema entre animales que se encuentren en condiciones insalubres y de hacinamiento (Recalde, 2017).

Mayorga Lara, 2019 explica que al principio, el animal afectado muestra pocos signos de infestación dependiendo de la severidad de la infección, la ubicación de la filaria, el tiempo en el que ha estado presente y por ende la

cantidad de daños causados al corazón, así como a los pulmones, el hígado y otros órganos, pero siempre el animal afectado mostrará cada vez menos tolerancia al ejercicio.

Los principales factores que condicionan la difusión de la enfermedad son ambientales como la humedad, temperatura; además depende de la cantidad de mosquitos vectores y la presencia de huéspedes definitivos en los que el parásito completa su desarrollo y se reproduce. Este parásito es prevalente en zonas templadas, tropicales y subtropicales, estando su difusión estrechamente relacionada con la presencia y distribución de los mosquitos los cuales actúan como hospederos intermediarios. Según la literatura la larva requiere aproximadamente dos semanas a temperaturas que estén alrededor de 27 °C (80 °F) (CDC , 2009 ).

Los mosquitos del género *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, al ingerir las larvas (L3) de la *Dirofilaria immitis* migran desde el intestino medio del mosquito a través del hemocele a los túbulos de Malpighi, allí las microfilarias se convierten en larvas de la primera etapa, y posterior a esto en larvas infecciosas de la tercera etapa migrando a la probóscide del mosquito para así poder infectar a perros domésticos o cualquier otro canino e incluso se pueden infectar otros animales como felinos, pinnípedos, hurones, caballos e incluso humanos los cuales se los conoce como huésped definitivo.

Cuando el mosquito pica deja un orificio en la piel, por el cual ingresa la larva L3 de aproximadamente 1 mm de longitud, posterior a su ingreso transcurre 3 días para su transformación a L4 migrando desde la piel al torrente sanguíneo y después de 60 a 90 días llegan a la arteria pulmonar convertidos en adultos

inmaduros de dos cm y medio, es aquí donde provocan inflamación en la pared vascular pulmonar causando hipertensión pulmonar e incluso se aumenta la cantidad de gusanos, llegando a provocar hipertrofia cardiaca derecha, y aumento de tromboembolismo porque tapan las arterias. Del 6to al 8vo mes posterior a la infección, las hembras adultas sexualmente comienzan a reproducirse, procreando microfilarias L1, que llegan a ser ingeridos por los mosquitos. Dentro de dicho insecto las larvas a los 14 días, se convierten en L3 mudando 2 veces (Recalde, 2017).

Las microfilarias se caracterizan, por circular en la sangre de los perros infectados y son engendradas por los gusanos adultos. Las larvas viajan al tejido cardiaco y a las arterias pulmonares de los perros, a los 70 días tras ser infectados; se convierten en filarias adultas donde las hembras llegan a alcanzar los 30 cm de longitud y se alojan en las arterias pulmonares (Guzmán, 2019).

## **1.2. Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1 Planteamiento del problema**

¿Existe la presencia de antígenos de *Dirofilaria immitis* en pacientes atendidos en 3 consultorios del sur de Guayaquil?

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿Qué factores influyen para contraer antígenos de *Dirofilaria immitis* en pacientes atendidos en 3 consultorios del sur de Guayaquil?

## **1.3 Justificación de la investigación**

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad demostrar la presencia o ausencia de la enfermedad *Dirofilaria immitis* en el sur de la ciudad de Guayaquil.



#### 1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio**

Veterinaria Delficar, Mr Vet, Centro Médico Veterinario del Sur.

- **Tiempo**

2 meses para la toma de muestras.

- **Población**

Pacientes caninos que serán atendidos en 3 diferentes consultorios veterinarios del Sur de Guayaquil que presenten signos y síntomas específicos de la enfermedad.

#### 1.5. Objetivo General

Determinar la presencia de antígenos de *Dirofilaria immitis* en pacientes atendidos en 3 consultorios del sur de Guayaquil.

#### 1.6 Objetivos Específicos

- Establecer la frecuencia de perros positivos a *Dirofilaria immitis*, en 3 consultorios del Sur de Guayaquil.
- Relacionar la edad, sexo, raza, procedencia de los pacientes positivos a la enfermedad.
- Identificar los factores de riesgo para contraer esta patología.

#### 1.7 Hipótesis

Existe presencia de antígenos *Dirofilaria immitis* en pacientes atendidos en el Sur de la ciudad de Guayaquil.

## 2. Marco Teórico

### 2.1 Estado del Arte

La dirofilariosis causada por el nemátodo *Dirofilaria immitis* o comúnmente llamada “enfermedad del gusano del corazón” es una enfermedad que tiene una distribución variable en todos los continentes excepto en la Antártida, presentándose con más severidad en los países tropicales y subtropicales por su predisposición a tener un clima excelente para los vermes que transmiten esta enfermedad, otro de los factores que favorecen la presencia de esta infección son los cambios ambientales presentes hoy en día. *Dirofilaria immitis* ha sido reportada con mayor número de casos en Estados Unidos, Canadá y América del Sur. En Europa existen prevalencias elevadas principalmente en países de la cuenca mediterránea y del sur como: España, Francia, Portugal e Italia donde la enfermedad es de carácter endémica tanto en los caninos como en los seres humanos (en humanos se han diagnosticado más de 80 casos de filariosis pulmonar y cutánea que son causados por *D. immitis* en España), además se evidencia que la dirofilariosis canina se está expandiendo rápidamente a zonas previamente no endémicas del norte y noreste de Europa (Carretón, 2013).

En Ecuador se han realizado investigaciones que comprueban la existencia de *Dirofilaria immitis*. Ayora y Fernández (2016), diagnosticaron presencia de esta enfermedad en seis diferentes sectores de la Ciudad de Guayaquil (Tarqui, Urdaneta, Letamendi, Febres Cordero, Nueve de Octubre y Ximena) mediante tres métodos de laboratorio: Giemsa, Técnica de Gota Gruesa y Knott, las muestras fueron extraídas de la vena cefálica y colocadas respectivamente en tubos vacutainer con EDTA, el sector con mayor presencia fue Tarqui con un 19,05 % de prevalencia.

Estudios realizados por Mayorga Lara (2019), determinó mediante 2 métodos de diagnóstico la prevalencia de la *Dirofilaria immitis* en caninos del Cantón Durán, en donde diagnosticó 112 muestras siendo analizadas mediante técnica de gota gruesa (1.78% en prevalencia) y prueba de Woo (resultados negativos).

Jumbo y Peñaloza (2015), realizaron un muestreo a 80 caninos que habitaban en barrios rurales del Cantón Catamayo provincia de Loja, en este estudio utilizaron varios métodos como: biometría hemática, tinción de Giemsa y test SNAP 4DX. Los resultados mostraron prevalencias negativas a la dirofilariosis.

Generalmente la dirofilariosis es de presentación subclínica y crónica, por ende, repercute en que haya pacientes que no reciban un tratamiento específico, el diagnóstico de esta infección parasitaria consiste en la identificación de microfilarias circulantes de *Dirofilaria immitis* o mediante la detección de antígenos del nematodo adulto en una muestra de sangre, plasma, suero, no obstante, en los casos más avanzados se recomienda realizar RX, ECG incluyendo siempre un examen físico pudiendo determinar la magnitud de la enfermedad. Las microfilarias poseen una gran capacidad para emigrar de forma extravascular e intravascular hacia todos los órganos (Sánchez , Calvo y Mutis, 2011).

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Etiología**

La Dirofilariosis canina es una enfermedad parasitaria provocada por el nematodo *Dirofilaria immitis* y es transmitida por medio de mosquitos infectados

de la Familia *Culicidae* (*Aedes*, *Culex*, *Anopheles* y *Mansonia*) (Granda y Rivas, 2021).

### **2.2.1.1 Vector**

Según reportes de Huldén y Hulden (2014), mencionan que se han descrito más de 3539 diferentes especies en la familia *Culicidae*, caracterizadas por tener un cuerpo pequeño de aproximadamente 5mm y unas patas largas que se reconocen por su larga probóscide y la presencia de escamas en la mayor parte del cuerpo.

En nuestro país hay pocas de esta familia de *Culicidae*, según el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) emitido por Piovezan (2012), da a conocer que existen especies como: *Aedes aegypti*, *Anopheles albimanus*, *Anopheles fluminensis*, *Anopheles calderoni*, *Anopheles nevai* y *Culex quinquefasciatus*, que podrían ser vectores responsables de emitir la *Dirofilariasis*, como ya se ha mencionado anteriormente estos culícidos pueden encontrarse en zonas tropicales y subtropicales, requieren aproximadamente 2 semanas a temperaturas que estén alrededor de 27 °C .

### **2.2.1.2 Reservorio**

El principal reservorio de *Dirofilaria immitis* es el perro, aunque otros cánidos silvestres también contribuye a la transmisión y por ende la persistencia de la enfermedad en zonas endémicas (Ferrer, Árraga, Alvarado y Sandoval, 2002).

### **2.2.1.3 Ciclo biológico**

Inicia cuando la hembra ingresa a alimentarse de un hospedador susceptible ingiere las microfilarias circulantes del animal infectado, en el verme la microfilaria de Larva (L1) se transporta del intestino al hemocele permaneciendo entre 5 a 7 días después se da la primera muda convirtiéndose en Larva (L2)

fase en donde se forman los órganos internos; la segunda muda se da entre 12 y 15 días post infección evolucionando a Larva (L3) la larva adquiere forma adulta (este proceso tiene lugar en los túbulos de Malpighi); luego de 2 a 3 días se dirige hacia la boca del insecto y es expulsado junto a su saliva cuando éste pica a un animal susceptible al alimentarse en este estado adquieren un mayor tamaño y desarrollan completamente sus órganos internos, por último la Larva muda a (L4) se alojan en los tejidos adiposos, subcutáneos y músculos, la Larva (L5) penetra los vasos sanguíneos sistémicos llegando así hasta las arterias pulmonares o al lado derecho del corazón (Dwight , 2011).

### **2.2.2 Epidemiología**

La distribución epidemiológica es de carácter mundial, en Estados Unidos hay mayor incidencia de la enfermedad, otro de los países es Brasil donde se presenta un incremento exponencial, asimismo se ha observado notoriamente la evolución de la enfermedad en Oceanía, Asia, África. España también es uno de los países más endémicos (*Dirofilaria immitis* y *D. repens*), un claro ejemplo es La isla de Gran Canaria, donde el impacto climático contribuye a la presencia de *Dirofilaria immitis* ya que con sólo 40 km de diámetro esta isla es considerada hiperendémica con altitudes marcadas en temperatura y humedad, la prevalencia es significativamente diferente entre las poblaciones caninas de cada zona variando desde el 12 a 32 %. En Ecuador y en otros países de la región de las Américas, se mantiene el ciclo vital de *D. immitis* en animales, donde la prevalencia de la infección ha ido aumentando (Izquierdo, Boucourt, Jiménez y Carrera , 2019).

Para el desarrollo de las larvas de los culícidos los factores de temperatura tiene que ser media o superior a 27° C, presencia de humedad y por ende un

huésped definitivo en los que el parásito completa su ciclo, por ejemplo: los caninos que pasan fuera de casa tienen entre un cuatro a cinco veces más riesgo de infección por *Dirofilaria* (Adrianzén & Chávez, 2020). El desarrollo de este verme se interrumpe a temperaturas muy inferiores a los 12°C, pero sin embargo las larvas de *Dirofilaria immitis* pueden sobrevivir en el mosquito aun cuando las temperaturas sobrepasan este umbral. Blandón (2020), explica que a causa de los cambios climáticos en el medio ambiente y el calentamiento global que sobrelleva el planeta surgirá alta presencia endémica, pues estos factores no solo favorecerán la incubación del nematodo si no también habrá un alto impacto en el desarrollo de los mosquitos.

Bello y Rojas (2006), determina que la receptividad de la enfermedad en el paciente depende de factores como: constantes contactos con el mosquito vector, sexo, raza y edad donde se observan mayores prevalencias en perros de 3 – 7 años.

#### **2.2.2.1 Zoonosis**

Hernández (2012), manifiesta que la enfermedad es de tipo zoonótico, los humanos son un hospedador accidental, se infectan por medio de la picadura del mosquito, ya sea del género *Culex*, *Aedes* o *Anopheles* (principales vectores de la enfermedad), Morchón García (2008), explica que en la distribución de la dirofilariosis humana se debe tener en cuenta factores como: población canina, estudio de la prevalencia de esta parasitosis dentro de la población afectada, densidad de vectores y grado de exposición humana al vector.

#### **2.2.3 Patogenia**

En ocasiones la enfermedad puede permanecer asintomática ya que pacientes infectados con escaso número de *Dirofilaria immitis* no manifiestan

síntomas a diferencia de cuando hay presencia masiva de vermes vivos que pueden llegar a manifestarse enfermedades patológicas como endocarditis en las válvulas cardiacas y endoarteritis pulmonar proliferativa, además los nematodos muertos pueden causar embolismo pulmonar (Carretón et al., 2011)

Brito y Villanova (2001) explican que aproximadamente en un periodo de 9 meses, los efectos de la hipertensión pulmonar serán compensados por la hipertrofia del ventrículo derecho originándose un fallo cardiaco congestivo con síntomas de edema y ascitis, en esta fase el paciente se encuentra apático y débil. Otro de los casos que se presenta es que, si los vermes invaden la vena cava posterior, la obstrucción resultara más crónica dando paso a un síndrome agudo que ocasionalmente es mortal, caracterizado por hemólisis, bilirrubinemia, hemoglobinuria, anorexia, ictericia, y colapso, en esta patología la muerte puede producirse entre 2 a 3 días, regularmente se produce la obstrucción de los capilares renales por las microfilarias, lo que por ende provoca una glomerulonefritis (Giron Romero, 2017).

### **2.2.3.1 Cor Pulmonale**

Según el autor Morchon Garcia (2008), explica que esta es la presentación clínica más frecuente debido a que los vermes cardiacos son generalmente la causa para desarrollar Cor pulmonale, caracterizada por la elevada presión a nivel de las arterias pulmonares presentando alteraciones de la relación ventilación / perfusión que llevan a una hipoxia generalizada, cuando la enfermedad progresa, la íntima vascular se torna hipertrófica, comprometiendo el flujo laminar (Urquhart, 2001).

### **2.2.3.2 Síndrome de Vena Cava o del fallo hepático**

Ludlam, Jachowski, & Otto (2010), determina que este síndrome se caracteriza por una elevada mortalidad a consecuencia de una obstrucción parcial o total de las venas cava caudal y hepática por parásitos en estado adulto, la migración retrógrada desde la arteria pulmonar ocasiona interferencia en el flujo sanguíneo produciendo una necrosis difusa del hígado debido por congestión crónica y anemia hemolítica. Este síndrome es muy frecuente en pacientes jóvenes (< de 3 años) dada por una infestación producida a causa de más de 100 vermes adultos (Meneses Marcel, 2021).

### **2.2.3.3 Dirofilariosis Oculta**

Relativamente es común en pacientes caninos, pero no en todas las infecciones de *Dirofilaria immitis* se va a encontrar microfilarias en un hemograma este resultado se da por factores como: infecciones unisexuales y respuesta inmune del hospedador la cual afecta la presencia de microfilarias en circulación (Kotani, 2014).

### **2.2.3.4 Neumonitis Alérgica**

Inmunopatología importante que podemos hallar en un paciente infectado con dirofilariosis, esto se debe a la hipersensibilización del paciente a los antígenos de las microfilarias. Alrededor del 10 % - 15 % presentan infección oculta inmunomediada capaces de desarrollar un tipo de neumonitis alérgica. Además, esta patología se presenta cuando hay un desarrollo notable a la hipersensibilidad caracterizada por un elevado número de eosinófilos en la respuesta inflamatoria debido a la captura y destrucción de gran cantidad de microfilarias en el parénquima pulmonar, esta neumonitis alérgica puede ser el



desencadenante para que se produzca una granulomatosis eosinofílica pulmonar (Gómez, Alzate, & Orozco, 2006).

### **2.2.3.5 Enfermedades Renales y Hepáticas**

Del Valle (2012), determina que una vez que se ha desarrollado la insuficiencia cardiaca derecha esta trae consigo una congestión del parénquima pulmonar hepático, además la flebitis crónica de las venas del hígado se diferencia por una fibrosis de las paredes de los vasos y tejidos adyacentes. En casos más severos del síndrome post caval pueden llegar a provocar un cuadro de necrosis hepatocelular predominantemente centrolobulillar, esta congestión y las reacciones inmunomediadas ocasionaran lesiones renales presentándose una glomerulonefritis membranoproliferativa, el daño glomerular es resultado de una proteinuria la cual es leve o moderada.

### **2.2.3.6 Lesiones intraoculares**

Esta lesión se da por presencia de vermes en estado inmaduro que son descritas con frecuencia y remiten tras la extracción quirúrgica del parásito, los edemas que se encuentran en la córnea pueden ser transitorios o permanentes (Bello Barbosa & Rojas Mendez, 2006).

### **2.2.4 Signos Clínicos**

Por lo general al principio de la enfermedad no se manifiestan signos clínicos en el paciente infectado durante la migración y maduración de estas larvas, puesto que la dirofilariosis no suele evidenciarse hasta pasados varios desde de la infección.

Los pacientes afectados con la enfermedad manifestarán signos clínicos como: síncope, intolerancia al ejercicio, tos sibilante profunda, hipertensión pulmonar, disnea relacionada con la dificultad para impulsar el flujo sanguíneo a través de un sistema arterial de alta resistencia, crepitaciones respiratorias, epistaxis o

hemoptisis si el daño es severo, letargia, pérdida de masa muscular y peso, ascitis con efusión pleural. Estos pacientes con dirofilariosis por lo general tienen poca fuerza que se debe a la diminuta resistencia vascular fija y a la hipertensión pulmonar con arteriopatía, lo cual hace que aumente el trabajo del ventrículo derecho que además hace que se produzca dilatación, hipertrofia e insuficiencia cardíaca congestiva derecha, al momento de realizar la auscultación cardíaca muchas veces se encuentra normal, sin embargo en aquellos pacientes que presentan síndrome de vena cava o con insuficiencia cardíaca derecha se puede escuchar claramente un soplo cardíaco sistólico (Peñaloza, 2015).

### **2.2.5 Diagnóstico**

Actualmente para realizar un buen diagnóstico de *Dirofilaria immitis* se debe identificar las microfilarias presentes en la sangre, además de detectar el antígeno del parásito para conocer el tipo de daño que es causado por la migración de parásitos adultos a diferentes órganos (Favia, Lanfrancotti, Della Torre, Cancrini, & Coluzzi, 2009).

Esto se efectúa a través de diferentes pruebas diagnósticas tales como: extendidos sanguíneos, test de Knott (indicadas cuando son pacientes sintomáticos), test inmunocromatográficos cualitativos y cuantitativos, ELISA, además de estas pruebas también son de gran ayuda la radiología torácica (detecta la gravedad de infestación), ecocardiografía (confirma el diagnóstico de síndrome de vena cava en pacientes con ascitis), electrocardiografía (no muestra datos significativos, pero es útil en diagnósticos de casos más avanzados) (American Heartworm Society, 2014)

### 2.2.6 Tratamiento

Es fundamental establecer el nivel de gravedad en la que se encuentra el paciente, además las microfilarias deben ser eliminadas y para después proceder con la eliminación de la forma adulta del verme.

Los fármacos que por lo general son de elección en esta enfermedad son las lactonas macrocíclicas (ivermectina) que actúa sobre las larvas L3 y L4 se administrará a dosis preventivas durante 2 meses, la doxiciclina es otro fármaco útil este actuara ante la embriogénesis del parásito y al mismo tiempo ayuda a debilitar las larvas adultas (administrar a dosis de 10mg/kg c/12 horas durante 4 semanas, estudios actuales demuestran que la combinación de estos dos fármacos doxiciclina e ivermectina tienen una acción adulticida más rápida siendo más eficiente para la reducción del número de Wolbachia (Richard y Couto, 2020).

También se puede aplicar un tratamiento con diclorhidrato de melarsomina en perros que presenten signos clínicos moderados, la dosificación se realiza en 2 dosis aplicándola en un intervalo de 24 horas de ser necesario se repite el tratamiento 4 meses después, en casos más severos se debe aplicar 3 dosis, una vez que se aplica la primera se deberá esperar un mes para que la segunda dosis sea administrada y la tercera dentro de 24 horas (Richard y Couto, 2020).

En cuanto a la terapia quirúrgica se empleará como alternativa al tratamiento en etapas adulticidas en pacientes con altas cargas parasitarias o con síndrome de vena cava, posterior a este procedimiento se debe realizar un tratamiento adulticida como el descrito (Serrano Parreño, 2017).

## **2.3 Marco Legal**

### **MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA**

**No. 0003**

#### **AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO - AGROCALIDAD**

Artículo 1.- Aprobar el “MANUAL PARA EL REGISTRO DE EMPRESAS Y PRODUCTOS DE USO VETERINARIO” que consta como Anexo y que forma parte integrante de la presente Resolución.

#### **DISPOSICIONES DEROGATORIAS**

Tercera. - Deróguese la Resolución 182 en la cual expide la el Manual Técnico para el registro de kits de diagnóstico de uso veterinario, publicada en el Registro oficial del 20 de agosto del 2013.

Cuarta. - Deróguese la Resolución 027 en la cual se modifica el Anexo A de la Resolución 182, la el Manual Técnico para el registro de kits de diagnóstico de uso veterinario, publicada en el Registro oficial del 21 de febrero del 2014.

#### **RESOLUCION 0186**

Capitulo 1.1.4. Gestión de calidad en los laboratorios de pruebas veterinarias, determina que es esencial para el diagnóstico realizar la vigilancia y la comercialización el que los resultados del laboratorio sean válidos por ende dichos resultados deben conseguirse mediante el uso de las BPM, métodos analíticos y calibración valida, técnicas apropiadas, control y garantía de calidad, todo ello dentro de un sistema de gestión de calidad.

En el Artículo 6 sobre el Control se da a conocer que todos los laboratorios que participen en diferentes actividades relacionadas al diagnóstico veterinario estarán sujetas al monitoreo y control permanente de AGROCALIDAD como

Autoridad Sanitaria Nacional en el campo agropecuario. Puesto que, con la finalidad de verificar el cumplimiento a la normativa vigente, leyes y normas nacionales e Internacionales aplicables, AGROCALIDAD determinara la forma y frecuencia de control de los laboratorios veterinarios, por ende, los laboratorios registrados están obligados a prestar las facilidades y proporcionar la información que solicita AGROCALIDAD en visitas, estudios, inspecciones, controles u otra actividad de verificación relacionada con el diagnostico veterinario.

En cuanto al Art. 7, referente a la Verificación se determina que 'El proceso de Registro contemplará una inspección técnica para la constatación de los aspectos que faculden su adecuado funcionamiento y emisión de resultados. La inspección constará de revisión documental, constatación física y demostración práctica de ensayos laboratorio. Se evaluará la toma, manejo y recepción de muestras, infraestructura y equipamiento, personal, materiales, reactivos e insumos, protocolos de análisis, emisión de informes de resultados y buenas prácticas de laboratorio (AGROCALIDAD , 2008).

### **3. Materiales y Métodos**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

El enfoque de investigación fue cuantitativo con tipo descriptivo debido a que se describió variables de los pacientes positivos, determinando características tales como; edad, raza, sexo y de tipo correlacional porque se relacionó edad, raza, sexo con la presencia de la enfermedad y factores de riesgo.

##### **3.1.2 Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación fue no experimental de corte transversal, debido a que no se manipuló ninguna de las variables de estudio. Se tomaron muestras a los animales que se presenten a consulta durante dos meses.

#### **3.2 Metodología**

##### **3.2.1 Variables**

###### **3.2.1.2 Variables dependientes**

- Edad
- Sexo
- Raza
- Lugar de procedencia
- Signos y síntomas
- Factores de riesgo
  - Presencia de mosquitos
  - Salidas o paseos con tutor
  - Convive dentro o fuera del hogar
  - Viajes realizados

### 3.2.1.1 Variables independientes

- Presencia de antígenos de la enfermedad por *Dirofilaria immitis*
- Frecuencia de la enfermedad por *Dirofilaria immitis* en cada consultorio

### 3.2.3 Población y muestra

Se trabajó con pacientes caninos con diagnóstico presuntivo de enfermedades hemoparasitarias que asistan a consulta, sin distinción de raza, sexo y/o edad.

Aproximadamente en los consultorios asisten diariamente alrededor de 1 – 2 pacientes con enfermedad hemoparasitarias. Se pretende muestrear durante un lapso de 2 meses, lo que dio una población de 60 a 120 pacientes, tomando la media, 90 pacientes de población. Aplicando la fórmula de muestra:

**Margen: 5%**

**Nivel de confianza: 99%**

**Población: 90**

**Tamaño de muestra: 80**

#### **Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales**

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

Los consultorios a muestrear son:

	<b>Nº Pruebas</b>	<b>Días</b>
Veterinaria Délficar (Dra. Josefa Demera)	27	20
Mr. Vet (Dr. Enrique Pino)	27	20
Centro médico veterinario del sur (Dr. Johnny Demera)	26	20

### 3.2.4 Recolección de datos

#### 3.2.4.1 Recursos

##### Recursos bibliográficos

Para el desarrollo de esta investigación se recolectó información de informes científicos y epidemiológicos, bases de datos de facultades de Veterinaria, textos, métodos de diagnóstico y de laboratorio disponibles, sobre todo en Ecuador.

##### Recursos Humanos

- **Tutor (a):** Mvz. César Carrillo Cedeño, MSc
- **Autora (a):** Estefanny Madelaine Figueroa Andrade
- **Tutor (a) estadístico:** Ing. Octavio Rugel, MSc



## **Materiales y Métodos**

### **Materiales de campo**

- Guantes
- Mesa de exploración
- kits SensPERT CHW Ag / Anaplasma Ab / E.canis Ab / Lyme Ab
- Torundas de algodón
- Torniquete
- Muestra de Sangre
- Jeringas 3 ml
- Historia clínica

### **Materiales de Oficina**

- Bolígrafo
- Computadora
- Hojas

#### **3.2.4.2 Métodos y técnicas**

El proceso fue mediante la recolección de datos usando fichas clínicas y muestras sanguíneas que se extrajeron de la vena cefálica de los pacientes caninos diagnosticados presuntivamente con hemoparásitos, utilizando el kit de diagnóstico SENSPERT® CANINE HEARTWORM AG/ ANAPLASMA AB/ E. CANIS AB/ LYME AB para la respectiva detección de la enfermedad.

**Análisis clínico de los pacientes caninos y selección:**

Se realizó un examen físico minucioso a cada paciente: toma de frecuencia respiratoria, cardíaca, color de mucosas, reflejo tusígeno, tiempo de llenado capilar, temperatura, peso, auscultación cardiopulmonar. En pacientes que presentan signos clínicos asociados a la enfermedad se procedió a tomar una muestra sanguínea.

**Toma de muestra sanguínea**

- Correcta maniobra de sujeción del paciente para evitar lesiones y estrés.
- Realizar antisepsia de la zona que será punzada.
- Extraer con jeringuilla de 3cc la muestra, se debe realizar lentamente para evitar hemólisis.
- Colocar la muestra en un tubo.
- Homogenizar la muestra.

**Procesamiento de las muestras**

El procedimiento a realizarse es el siguiente:

1. Homogenizar la muestra.
2. Extraer la prueba del kit y colocarla sobre una superficie plana.
3. Con una pipeta descartable tomar una pequeña porción de la muestra y colocar 2 gotas de sangre en el pocillo una vez que se absorba por completo inmediatamente aplicar 2 gotas del diluyente.
4. Posteriormente esperar hasta 10 minutos para la lectura de los resultados.

## Interpretación de los resultados

Transcurrido los 5 a 10 minutos debe aparecer una línea de color roja sobre la banda de control (C) sin importar el resultado de la prueba en caso de que no aparezca esta línea la prueba se debe considerar no válida, la presencia de otra línea en la banda de prueba es la que determinó el resultado definitivo. Sensibilidad CHW: 99,0 % frente a PCR; especificidad CHW: 100,0 % frente a PCR.

### 3.2.5 Análisis Estadístico

Los datos provenientes de las fichas clínicas fueron ingresados a una base de datos en tablas de Microsoft Excel 2010, para posteriormente clasificar a los pacientes dependiendo de las distintas variables.

- Para determinar la prevalencia se utilizó la siguiente fórmula:

Prevalencia de hemoparásitos= Casos positivos/ total de casos estudiados x 100.

El índice de prevalencia de las diferentes patologías hemoparasitarias y su relación a las variables según: edad, sexo, raza, lugar de procedencia, presencia de ectoparásito, signos y síntomas, se determinó por medio de tablas de contingencia en función de conocer el comportamiento de las patologías bajo diferentes condiciones.

Además, se implementó la prueba de Chi cuadrado que es una prueba no paramétrica, permitió determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las variables.

#### 4. Resultados

##### 4.1 Establecimiento de la frecuencia de perros positivos a *Dirofilaria immitis*, en 3 consultorios del Sur de Guayaquil.

Tabla 1. Frecuencia general y por clínicas de los perros positivos

	Escala	Frec. Absoluta	Frec. Relativa (%)
<b>General</b>	<b>Positivo</b>	2	2,5
	<b>Negativo</b>	78	97,5
	<b>Total</b>	80	100
<b>Veterinaria Délficar</b>	<b>Positivo</b>	1	3,70
	<b>Negativo</b>	26	96,30
	<b>Total</b>	27	100
<b>Mr. Vet</b>	<b>Positivo</b>	0	0
	<b>Negativo</b>	27	100
	<b>Total</b>	27	100
<b>Centro Médico Veterinario del Sur</b>	<b>Positivo</b>	1	3.85
	<b>Negativo</b>	25	96.15
	<b>Total</b>	26	100

Figuroa, 2022

Durante la realización del trabajo de campo se muestrearon a un total de 80 animales en las tres clínicas veterinarias, de manera global solo el 2.5% de los animales dio positivo a *Dirofilaria immitis* por lo que en el 97.5% no se encontró evidencia de la presencia de la enfermedad. En la Veterinaria Délficar el 3.70% de los animales dieron positivo mientras el 96.30% tuvieron resultado negativo, en la clínica Mr. Vet ninguno de los individuos dio positivo ya que el 100% fueron negativos. Por último, en el Centro Médico Veterinario del Sur el 3.85% dieron positivo y el 96.15% negativo.

**Tabla 2. Frecuencias de los signos presentados en los pacientes analizados**

<b>Signo</b>	<b>Escala</b>	<b>Frec. Absoluta</b>	<b>Frec. Relativa (%)</b>
<b>Fiebre</b>	<b>Sí</b>	58	72,5
	<b>No</b>	22	27,5
	<b>Total</b>	80	100
<b>Intolerancia al ejercicio</b>	<b>Sí</b>	38	47,5
	<b>No</b>	42	52,5
	<b>Total</b>	80	100
<b>Tos sibilante profunda</b>	<b>Sí</b>	31	38,75
	<b>No</b>	49	61,25
	<b>Total</b>	80	100
<b>Síncope</b>	<b>Sí</b>	21	26,25
	<b>No</b>	59	73,75
	<b>Total</b>	80	100
<b>Disnea</b>	<b>Sí</b>	48	60
	<b>No</b>	32	40
	<b>Total</b>	80	100
<b>Crepitaciones respiratorias</b>	<b>Sí</b>	33	41,25
	<b>No</b>	47	58,75
	<b>Total</b>	80	100
<b>Inapetencia</b>	<b>Sí</b>	50	62,5
	<b>No</b>	30	37,5
	<b>Total</b>	80	100
<b>Pérdida de peso</b>	<b>Sí</b>	45	56,25
	<b>No</b>	35	43,75
	<b>Total</b>	80	100

Figuroa, 2022

Dentro de los signos con los que se presentaban los pacientes el 72.5% llegó con fiebre, el 47.5% con intolerancia al ejercicio, el 38.75% con tos sibilante, el 26.25% de los animales llegó con síncope, el 60% con disnea, el 41.25% con crepitaciones respiratorias, el 62.5% con inapetencia y el 56.25% con pérdida de

peso. El paciente positivo de la clínica Delficar llegó con fiebre, intolerancia al ejercicio, disnea, inapetencia y pérdida de peso mientras que el del Centro Médico Veterinario del Sur llegó con fiebre, tos sibilante profunda, síncope e inapetencia.

#### 4.2 Relación de la edad, sexo, raza, procedencia de los pacientes positivos a *Dirofilaria immitis*.

**Tabla 3. Frecuencia de los casos positivos a la presencia de antígenos de acuerdo al sexo, edad, raza y procedencia**

Variable	Escala	Positivo	Negativo	Total
Edad	1 a 7 años	2 (2.5%)	48 (60%)	50 (62.5%)
	0 a 1 año	0 (0%)	15 (18.75%)	15 (18.75%)
	> 7 años	0 (0%)	15 (18.75%)	15 (18.75%)
	<b>Total</b>	2 (2.5%)	78 (97.5%)	80 (100%)
Sexo	Hembra	2 (2.5%)	32 (40%)	34 (42.5%)
	Macho	0 (0%)	46 (57.5%)	46 (57.5%)
	<b>Total</b>	2 (2.5%)	78 (97.5%)	80 (100%)
Raza	Puro	2 (2.5%)	58 (72.5%)	60 (75%)
	Mestizo	0 (0%)	20 (25%)	20 (25%)
	<b>Total</b>	2 (2.5%)	78 (97.5%)	80 (100%)
	Procedencia	Comprado	2 (2.5%)	38 (47.5%)
Adoptado		0 (0%)	23 (28.75%)	23 (28.75%)
Regalado		0 (0%)	17 (21.25%)	17 (21.25%)
<b>Total</b>		2 (2.5%)	78 (97.5%)	80 (100%)

Figuroa, 2022

En la tabla 3 se puede observar que de los 81 pacientes el 62.5% tenían de 1 a 7 años, el 18.75% de 0 a 1 año y más de 7 años, de estos el 2.5% eran positivos a *Dirofilaria immitis* y tenían de 1 a 7 años mientras que el 60% eran negativos y tenían la misma edad. En cuanto al sexo el 42.5% de los pacientes eran hembras y el 57.5% machos, siendo los casos positivos y hembras el 2.5%

y los positivos machos el 0%, los pacientes negativos hembras fueron el 42.5% y los negativos machos el 57.5%. En el caso de las razas el 75% de los animales fueron puros y el 25% mestizos, en los resultados de *Dirofilaria immitis* el 2.5% fueron positivos y de pura raza mientras que el 72.5% fueron negativos y puros. La procedencia fue variada, el 50% de los pacientes fueron comprados, el 28.75% fueron adoptados y el 21.25% regalados, al analizar sus muestras el 2.5% fueron comprados y positivos a la patología mientras el 47.5% también fueron comprados pero negativos, el 28.75% fueron adoptados y negativos y el 21.25% fueron regalados y negativos. Por lo que los dos pacientes positivos tuvieron de 1 a 7 años, fueron hembras puras y compradas.

**Tabla 4. Análisis de Chi Cuadrado de los casos positivos con la edad, sexo, raza y procedencia**

Variable	Chi <sup>2</sup>	Valor (p)
Edad	1,23	0,54
Sexo	2,77	0,09
Raza	0,68	0,4
Procedencia	2,05	0,35

Figuroa, 2022

Al realizar el análisis de Chi cuadrado se pudo observar que en todas las variables el valor p fue mayor a 0.05 por lo que son independientes, es decir que la edad, el sexo, la raza y la procedencia no están relacionadas con la presencia de *Dirofilaria immitis*.

### 4.3 Identificación de los factores de riesgo para contraer la patología

**Tabla 5. Frecuencia de los casos positivos a la presencia de antígenos de acuerdo a los factores de riesgo**

Variable	Escala	Positivo	Negativo	Total
Presencia de mosquitos	Sí	1 (1.25%)	44 (55%)	45 (56.25%)
	No	1 (1.25%)	34 (42.5%)	35 (43.75%)
	<b>Total</b>	2 (2.5%)	78 (97.5%)	80 (100%)
Salidas con tutor	Sí	1 (1.25%)	55 (68.75%)	56 (70%)
	No	1 (1.25%)	23 (28.75%)	24 (30%)
	<b>Total</b>	2 (2.5%)	78 (97.5%)	80 (100%)
Convivencia	Dentro del hogar	2 (2.5%)	76 (95%)	78 (97.5%)
	Fuera del hogar	0 (0%)	2 (2.5%)	2 (2.5%)
	<b>Total</b>	2 (2.5%)	78 (97.5%)	80 (100%)
Viajes realizados	Sí	1 (1.25%)	26 (32.5%)	27 (33.75%)
	No	1 (1.25%)	52 (65%)	53 (66.25%)
	<b>Total</b>	2 (2.5%)	78 (97.5%)	80 (100%)
Convivencia con más perros	Sí	1 (1.25%)	45 (56.25%)	46 (57.5%)
	No	1 (1.25%)	33 (41.25%)	34 (42.5%)
	<b>Total</b>	2 (2.5%)	78 (97.5%)	80 (100%)

Figueroa, 2022

Al analizar las variables consideradas factor de riesgo se observó que el 56.25% de los pacientes viven en zonas con presencia de mosquitos y en el 43.75% no se daba tal factor, al relacionar esto con la positividad a *Dirofilaria immitis* se obtuvo que el 1.25% eran positivos y tenían presencia de mosquitos mientras que el otro 1.25% también eran positivos, pero no tenían la presencia del insecto. El 70% de los animales tenían salidas controladas con el tutor mientras el 30% no, de estos el 1.25% no tenía paseos controlados y fueron positivos mientras el otro 1.25% sí tenían paseos con compañía de su tutor, pero fueron negativos a *Dirofilaria immitis*. La convivencia fue variada, la mayoría, es decir el 97.5%, vivían dentro del hogar mientras el 2.5% fuera del mismo. El 2.5%



estaban dentro de la casa y eran positivos, mientras que el 95% también estaban dentro, pero eran negativos a *Dirofilaria immitis*, el 2.5% fueron negativos y pasaban fuera del hogar. El 33.75% de los animales habían realizado viajes y el 66.25% no, de este factor el 1.25% fueron positivos y habían viajado mientras el otro 1.25% eran positivos y no habían viajado. En cuanto a la convivencia con otros perros, el 57.5% sí tenía compañía y el 42.5% no, los perros con compañía y positivos tuvieron el mismo porcentaje que los sin compañía y negativos con el 1.25% mientras que los perros negativos que convivían con otros perros fueron el 56.25% y los sin compañía negativos fueron el 42.5%

**Tabla 6. Análisis de Chi Cuadrado de los factores de riesgo**

<b>Factor</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>Valor (p)</b>
Presencia de mosquitos	0,03	0,85
Salidas con tutor	0,39	0,53
Convivencia	0,05	0,81
Viajes realizados	0,24	0,6
Convivencia con más perros	0,04	0,82

Figuroa, 2022

En la tabla 6 se puede observar el análisis de Chi cuadrado de los factores de riesgo enlistados, se concluye que al ser todos los valores p mayores a 0.05 no existe dependencia entre ellos y la positividad a *Dirofilaria immitis*, por lo que no hay relación entre la presencia de mosquitos, salidas con tutor, convivencia dentro o fuera del hogar, viajes realizados, convivencia con otros perros y la presencia de *Dirofilaria immitis*.

## 5. Discusión

Durante la realización del presente estudio se encontró que la prevalencia de *Dirofilaria immitis* en las tres clínicas muestreadas es baja con un 2.5% de casos positivos, esto concuerda con los datos publicados por diversos autores como Mendoza (2021) quien realizó un estudio en 60 perros de las ciudadelas Cecilia y Mapasingue de la ciudad de Guayaquil y encontró una positividad del 1.67%. Por otra parte, Alarcón (2017) realizó una investigación en 131 perros que llegaron como pacientes de la Clínica Animals Inc de la misma ciudad y obtuvo una prevalencia de 2.29%, en otros cantones de Ecuador la prevalencia del hemoparásito continúan siendo bajas; en Quito, Bastidas (2019) reportó un 0% de casos positivos en 40 perros de refugios animales y en Durán Mayorga (2019) recolectó 112 muestras, de las cuales el 1.78% dio positivo a *Dirofilaria immitis* mediante la aplicación de la técnica de gota gruesa y la prueba de Woo. En otros países de América Latina sí se revelan prevalencias superiores a las reportadas por los estudios realizados en la ciudad de Guayaquil y el país en general, en México Romero, García, Santos y Pineda (2021) obtuvo un 15.68% de positividad y Guerra et al. (2021), en Colombia, reconocieron que el 19.85% de los perros estaban parasitados por el agente etiológico.

En cuanto a la relación entre la edad, sexo, raza, procedencia de los pacientes con la presencia de la enfermedad no se encontró dependencia estadísticamente significativa; sin embargo, Romero, García, Santos y Pineda (2021) sí concluyeron en que la edad, el sexo y la raza están relacionadas con *Dirofilaria immitis* ya que, las perras hembras, mayores a tres años y mestizos son más propensos a padecer la enfermedad; por otra parte, Guerra et al. (2021) determinó que únicamente la raza estaba relacionada con la positividad ya que

el 76% de los pacientes positivos fueron mestizos sin determinar características comunes, para Zambrano (2021) la edad y el sexo tuvieron significancia estadística ya que la mayoría de casos positivos era mayores a 7 años (18%) y machos (62%).

Por último, sobre los factores de riesgo relacionados con la positividad a la enfermedad, no se pudo reconocer dependencia con la presencia de mosquitos, salidas con tutor, convivencia dentro o fuera del hogar, viajes realizados y la convivencia con otros perros no está relacionada con la presencia de la enfermedad, estos resultados refutan a los publicados por Zambrano (2021) quien sí reconoció que los perros tenían más riesgo de ser parasitados por *Dirofilaria immitis* si vivían cerca de criaderos de mosquitos, así mismo, Granda y Rivas (2021) encontraron factores de riesgo como salidas a paseos sin controlar, sitios donde permanecían y los viajes que realizaban sus dueños.

## 6. Conclusiones

La frecuencia global de perros positivos a la presencia de antígenos de *Dirofilaria immitis* en los tres consultorios del sur de Guayaquil fue del 2.5% (2 casos positivos), la forma en la que los casos positivos se distribuyeron en las clínicas fue la siguiente, en la clínica veterinaria Délficar el 1.25%, en Mr. Vet el 0% y en el Centro Médico Veterinario del Sur el 1.25%.

Al relacionar la edad, sexo, raza, procedencia de los pacientes con la presencia de la enfermedad se encontró que no existe dependencia estadísticamente significativa entre las variables nombradas por lo que son independientes.

Los factores de riesgo estudiados para ser relacionados con la positividad a *Dirofilaria immitis* no tuvieron dependencia estadística por lo que la presencia de mosquitos, salidas con tutor, convivencia dentro o fuera del hogar, viajes realizados y la convivencia con otros perros no está relacionada con la presencia de la enfermedad.

## 7. Recomendaciones

A pesar de que en el estudio no se encontró relevancia estadística entre los factores de riesgo como es la presencia de mosquitos, debido a que es el principal vector transmisor de la enfermedad se sugiere evitar proliferaciones de los vectores con ayuda de fumigaciones y limpieza del lugar de descanso de la mascota, además de llevar un control antiparasitario adecuado para evitar contraer este tipo de patología.

A los propietarios se recomienda realizar exámenes rutinarios sin esperar a que las mascotas presenten síntomas de un mal estado de salud, esto debido a que mientras más rápido se detecte una patología más rápida será la recuperación del paciente.

Continuar realizando estudios similares que reconozcan otros factores de riesgo y lugares donde presenten mayor población de vectores (mosquitos) y por ende analicen su dependencia con la positividad a *Dirofilaria immitis* en otros animales de compañía.

## 8. Bibliografía

- Hernández , M. (2012). *Dirofilaria ( Dirofilaria immitis ) y sus vectores en Europa: nuevas tendencias de distribución. Scielo, 1-2.*
- Morchón García, D. (2008). *Mecanismos celulares y moleculares de la patología vascular de la dirofilariosis cardiopulmonar.* Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Urquhart, G. (2001). *Parasitología veterinaria.* Zaragoza : Acribia S.A.
- Adrianzén, J., & Chávez, A. (2020). Seroprevalencia de la Dirofilariosis Y Ehrlichiosis canina en tres sectores del Norte de Guayaquil. *Universidad Católica de Cuenca, 5-9.*
- AGROCALIDAD . (2008). *Resolución 0186. Ecuador: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.*
- Alarcón, J. (2017). Prevalencia de microfilarias en Canis lupus familiaris que se atienden en la Clínica Veterinaria Animals Inc. *UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL*, Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA.
- Alfredo, L., & Silva, J. (2020). *Prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores en perros domésticos de zonas rurales del departamento de Tumbes.* Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Álvarez, D., & Kauffman, L. (2019). *Prevalencia de Dirofilaria immitis, identificada con el método de gota gruesa, en pacientes caninos atendidos en Veterinaria Valverde.* Managua: Universidad Nacional Agraria.

- American Heartworm Society. (2014). Prevención, Diagnóstico y Gestión de la Infección *Dirofilaria immitis* en Perros. 11-12.
- Ayora Fernández, P., & Fernández Santos, K. (2016). *Diagnóstico de dirofilariosis en perros (Canis familiaris) de la ciudad de Guayaquil, a través de tres métodos de laboratorio*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Bastidas Hugo, S. (2019). Determinación de Dirofilariosis Canina. *Dialnet*, 16-18.
- Andrade Hugo, S. (2019). *Determinación de dirofilariosis canina en Refugios de los Valles de Quito*. Quito: Repositorio Universidad Central Del Ecuador.
- Bello Barbosa, E. A., & Rojas Mendez, J. (2006). Determinación de la frecuencia de *Dirofilaria immitis* en caninos de diferentes clínicas y entes clínicas veterinarias en Girardinarias en Girardot y Bogotá D. C. y Bogotá D.C. *Universidad de La Salle*, 3.
- Bello, E., & Rojas, J. (2006). *Determinación de la Frecuencia de Dirofilaria immitis de Diferentes Clínicas Veterinarias en Girardot y Bogota*. Bogota : Universidad de la Salle .
- Blandón Agudelo, E. (2020). *Dirofilaria immitis en caninos: Epidemiología*. Caldas-Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista.
- Brito, A., & Villanova, M. (2001). *Prevalence of canine filariasis by Dirofilaria immitis and Dipetalonema reconditum in Maceio, Alagoas State, Brazil*. Brazil: Alagoas Saude Publica .
- C Orozco, S. (2006). *Detección de antígenos de Dirofilaria immitis en caninos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá*. Colombia: Scielo.

- Carretón Gómez, E. (2013). Estudio de Biomarcadores de Daño Cardiopulmonar en la Dirofilariosis Canina por *Dirofilaria Canina*. *Universidad De Las Palmas De Gran Canaria*, 44.
- Carretón, E., Corberaa, J., Juste, M., Morchónb, R., Simón, F., & Montoya, J. (2011). *Dirofilaria immitis* infection in dogs: *Cardiopulmonary biomarker levels*. Arucas-Las Palmas: Elseiver.
- CDC . (2009 ). *Ciclo de Vida de Aedes aegypti -División de Enfermedades Transmitidas por Vectores* . USA: Departament Of Health & Human Services .
- Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis De los Animales de Compañía. (2012). *Control de enfermedades transmitidas por Vectores en perros y Gatos*. ESCCAP.
- Del Valle, G. (2012). Diagnóstico de *Dirofilaria immitis* en el Municipio Sucre. *Portal Regional da BVS*, 5.
- Dwight , B. (2011). *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. New York: © Saunders 2013 .
- Favia, G., Lanfrancotti, A., Della Torre, A., Cancrini, G., & Coluzzi, M. (2009). Reacción en cadena de la polimerasa: identificación de *Dirofilaria repens* y *Dirofilaria immitis*. *Cambridge University*, 14.
- Ferrer, J., Árraga, M., Alvarado, M., & Sandoval, J. (2002). *Diagnóstico de Dirofilariosis Canina: Estudio Comparativo usando las Pruebas de Elisa y Woo*. Maracaibo: Universidad del Zulia.



- Giron Romero, M. (2017). Determinación de la presencia de *Dirofilaria immitis* por el método de Knott en caninos. *ProMed*, 8.
- Gómez, L., Alzate, G., & Orozco, S. (2006). Reporte de un caso de *Dirofilaria immitis* en un perro. Hallazgo de antígenos y confirmación del parásito a la necropsia. *Scielo*, 2.
- Granda , C., & Rivas, M. (2021). *Prevalencia de Dirofilaria Immitis en perros de las Ciudades Santa Cecilia y Mapasingue de la Ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Repositorio Universidad Estatal de Guayaquil.
- Guapulema, S. (2019). *Descripción de la Enfermedad del Gusano del Corazón (Dirofilaria immitis) en Perros*. El Triunfo: Universidad Agraria Del Ecuador.
- Guerra, V., Vergel, D., Pinilla, M., Villafañe, L., Cuadrado, R., & Almanza, K. (2021). Frecuencia de dirofilariosis en caninos de la localidad 3 de Cartagena, Bolívar (Colombia). *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*.
- Guzmán, E. (2019). *Prevalencia de Dirofilaria immitis en canes (Canis familiaris) . Ayacucho - Perú: Repositorio Universidad Nacional De San Cristobal .*
- Guzmán, E. (2019). *Prevalencia de Dirofilaria immitis en canes (Canis familiaris) en los anexos del distrito de Santa Rosa*. Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- Huldén, L., & Huldén, L. (19 de Septiembre de 2014). *ZooKeys*. Obtenido de <http://doi.org/10.3897/zookeys.441.7743>

- Izquierdo, A., Boucourt, E., Jiménez, M., & Carrera, M. (2019). Actualización Clínica Epidemiológica. *Journal Of Science and Research*, 2.
- Jumbo, D., & Peñaloza, M. (2015). *Diagnóstico de dirofilariosis y anaplasmosis canina en perros de los barrios rurales del cantón Catamayo de la provincia de Loja a través del test SNAP \*4DX\* Canino*. Loja: Universidad Nacional De Loja.
- Kotani, T. (2014). Etapas de Desarrollo de *Dirofilaria immitis* en perros. *American Journal of Veterinary Research*, 2-3.
- Leyton, J. (2015). *Presencia de Antígenos de *Dirofilaria Immitis* en Perros del Sector de Urdesa Central de la Ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Agraria Del Ecuador.
- Ludlam, K., Jachowski, L., & Otto, G. (2010). Potenciales vectores de *Dirofilaria immitis*. *Elsiever*, 5.
- Martínez, O. (2014). *Diagnóstico hematológico y caracterización de patógenos transmitidos por vectores en caninos de la ciudad de Guayaquil, Ecuador*. Guayaquil: Repositorio Institucional de la UNLP.
- Mayorga Lara, D. (2019). *Prevalencia de *Dirofilaria Immitis* en Perros Atendidos en el GAD de Durán*. Guayaquil: Universidad Estatal De Guayaquil.
- Mendoza, G. (2021). Prevalencia de *dirofilaria immitis* en perros de las ciudadelas Santa Cecilia y Mapasingue de la ciudad de Guayaquil. *Universidad de Guayaquil, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*.

- Meneses Marcel, A. (2021). Incidencia de *Dirofilaria immitis* en perros: Epidemiología, tratamiento y comparación de dos técnicas diagnósticas. *Medvet*, 2.
- Morchon Garcia, R. (2008). Mecanismos Celulares y moleculares de la patología vascular de la *Dirofilariosis* Cardiopulmonar. *Departamento de Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola*, 4-6.
- Peñaloza Loja, M. (2015). *Diagnóstico de Dirofilariosis y Anaplasmosis Canina en Perros de los Barrios Rurales del Cantón Catamayo de la Provincia de Loja a través del TEST SNAP \*4DX\* CANINO*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Piovezan, R. (2012). *Mosquitos Culicidae como vectores emergentes de infestaciones*. Guayaquil: Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública .
- Recalde Macías , A. (2017). *Prevalencia de microfilarias en Canis lupus familiaris que se atienden en la Clínica Veterinaria Animals Inc*. Guayaquil: Repositorio Universidad Católica Santiago De Guayaquil.
- Richard W , N., & Couto C, G. (2020). *Medicina interna de pequeños animales 6ª ed*. Barcelona: Elsevier.
- Romero, P., García , E., Santos , C., & Pineda , B. (2021). Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en caninos domésticos de dos municipios del trópico de Guerrero, México. *Abanico veterinario*.
- Sánchez , M., Calvo , P., & Mutis , C. (2011). *Dirofilaria immitis: una zoonosis presente en el mundo*. *Dialnet*, 3.

Serrano Parreño, B. (2017). Cambios ecocardiográficos (por hipertensión pulmonar) en perros con dirofilariosis cardiopulmonar por "Dirofilaria immitis". *Dialnet*, 2.

Zambrano, A. (2021). Determinación del estatus actual de la distribución geográfica de la *Dirofilaria immitis* en *Canis lupus familiaris* en la zona noroeste de la ciudad de Guayaquil en el año 2021. *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*, Trabajos de Titulación - Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

## 9. Anexos

### 9.1 Anexo 1. Análisis de Chi cuadrado de la edad de los pacientes

<b>Esperado</b>		
<b>Escala</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>
1 a 7 años	1,25	48,75
0 a 1 año	0,37	14,62
> 7 años	0,37	14,62

Figuroa, 2022

<b>Cálculo de la fórmula</b>		
<b>Escala</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>
1 a 7 años	0,45	0,01
0 a 1 año	0,37	0,009
> 7 años	0,37	0,009
	<b>Valor (p)</b>	<b>1,23</b>
	<b>Chi</b>	<b>0,54</b>

Figuroa, 2022

### 9.2 Anexo 2. Análisis de Chi cuadrado del sexo de los pacientes

<b>Esperado</b>		
<b>Escala</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>
Hembra	0,85	33,15
Macho	1,15	44,85

Figuroa, 2022

<b>Cálculo de la fórmula</b>		
<b>Escala</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>
Hembra	1,55	0,03
Macho	1,15	0,02
	<b>Valor (p)</b>	<b>2,77</b>
	<b>Chi</b>	<b>0,09</b>

Figuroa, 2022

### 9.3 Anexo 3. Análisis de Chi cuadrado de la raza de los pacientes

Esperado		
Escala	Positivo	Negativo
Puro	1,5	58,5
Mestizo	0,5	19,5

Figueroa, 2022

Cálculo de la fórmula		
Escala	Positivo	Negativo
Puro	0,16	0,004
Mestizo	0,5	0,012
<b>Valor (p)</b>		<b>0,68</b>
<b>Chi</b>		<b>0,4</b>

Figueroa, 2022

### 9.4 Anexo 4. Análisis Chi cuadrado de la procedencia de los pacientes

Esperado		
Escala	Positivo	Negativo
Comprado	1	39
Adoptado	0,57	22,42
Regalado	0,42	16,57

Figueroa, 2022

Cálculo de la fórmula		
Escala	Positivo	Negativo
Comprado	1	0,025
Adoptado	0,57	0,014
Regalado	0,42	0,1
<b>Valor (p)</b>		<b>2,05</b>
<b>Chi</b>		<b>0,35</b>

Figueroa, 2022

### 9.5 Anexo 5. Procesamiento de muestras



### 9.6 Anexo 6. Toma de muestra de un paciente



**9.7 Anexo 7. Paciente positivo a *D. Immitis*****9.8 Anexo 8. Presentación de Test positivo**