



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE CUENCA**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

“PREVALENCIA DE LEUCEMIA VIRAL FELINA EN GATOS (*Felis catus*)  
APARENTEMENTE SANOS MEDIANTE ENSAYO INMUNOCROMATOGRÁFICO”

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
título de Médico Veterinario Zootecnista

AUTOR: FRANKLIN OMAR CASTRO CARANGUI

TUTOR: ING. MAURICIO XAVIER SALAS RUEDA, MGTR.

Cuenca - Ecuador

2022

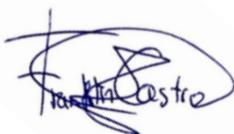
## **CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Franklin Omar Castro Carangui con documento de identificación N° 0302710579, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 09 de diciembre del 2022

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Franklin Castro", enclosed within a circular scribble.

---

Franklin Omar Castro Carangui

0302710579

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo Franklin Omar Castro Carangui, con documento de identificación N° 0302710579, manifiesto mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy el autor del Trabajo experimental: “Prevalencia de leucemia viral felina en gatos (*Felis catus*) aparentemente sanos mediante ensayo inmunocromatográfico”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: Médico Veterinario y Zootecnista en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifiesto, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana

Cuenca, 09 de diciembre del 2022

Atentamente,



---

Franklin Omar Castro Carangui

0302710579

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Mauricio Xavier Salas Rueda con documento de identificación N° 0603329681, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “PREVALENCIA DE LEUCEMIA VIRAL FELINA EN GATOS (*Felis catus*) APARENTEMENTE SANOS MEDIANTE ENSAYO INMUNOCROMATOGRÁFICO”, realizado por Franklin Omar Castro Carangui con documento de identificación N° 0302710579, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 09 de diciembre del 2022

Atentamente,



---

Ing. Mauricio Xavier Salas Rueda, Mgr.

0603329681

## DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo en primera instancia se lo dedico a Dios y primordialmente a mi hermana en el cielo, y mi madre, que siempre con su apoyo incondicional, paciencia, perseverancia y fortaleza me ha ayudado a sobrellevar cualquier problema o dificultad, por la forma en que supo formarme y convertirme en la persona que hoy en día soy.

A mi padre que me ha inculcado lo más importante de la vida que son los valores, perseverancia, sacrificio para realizar las cosas y que sin su apoyo esto sin duda no hubiese sido posible concretarse.

A mis maestros y amigos que me acompañaron en este viaje con sus palabras alentadoras y enriquecedoras que me han motivado para seguir creciendo y adorando cada día más la carrera que escogí que sin duda es la mejor.

## AGRADECIMIENTO

Quiero iniciar agradeciendo a Dios por brindarme salud, fortaleza, sabiduría para no decaer y saber levántame de los problemas que se me han presentado.

Quiero agradecer a mi madre a la que amo mucho, por confiar ciegamente en mí, por brindarme el apoyo desde que toda esta travesía inicio, sus palabras que me alentaban a seguir estudiando cada noche, también a mi padre que me enseñó que en la vida nada es imposible y me dio la oportunidad de soñar, de escoger esta carrera y por supuesto, estudiar lo que amo.

Gracias a mis compañeros y amigos que me ayudaron a adquirir y enriquecer con nuevos conocimientos, sobre todo a Dayanna Criollo por su dedicación, paciencia y confianza que me complementan a ser mejor persona, a todos ellos gracias, por compartir amor por esta carrera.

Agradecer a mi tutor de tesis Ing. Mauricio Salas por su vocación, paciencia y ética como guía para realizar este proceso investigativo.

Solo satisfacción de estas personas tan maravillosas y los llevaré guardados a todos en el fondo de mi corazón.

## INDICE

RESUMEN .....	12
ABSTRACT .....	13
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Problema .....	15
1.2 Delimitación.....	16
1.2.1 Temporal .....	16
1.2.2 Espacial .....	16
1.2.3 Académica.....	18
1.3 Explicación del problema .....	18
1.4 OBJETIVOS .....	18
1.4.1 Objetivo general.....	18
1.4.2 Objetivos específicos.....	18
1.5 HIPÓTESIS .....	18
1.5.1 Hipótesis alternativa.....	18
1.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	19
2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.....	20
2.1 Gato doméstico .....	20
2.1.1 Definición de gato doméstico.....	20

2.2 Virus de Leucemia Viral Felina.....	21
2.2.1 Etiología.....	22
2.2.2 Transmisión.....	23
2.2.2.1 Transmisión Vertical.....	24
2.2.2.2 Transmisión horizontal.....	25
2.2.3 Patogenia.....	25
2.2.4 Manifestaciones clínicas.....	26
2.2.4.1 Inmunodepresión.....	27
2.2.5 FOCMA.....	27
2.2.6 Tumores.....	28
2.2.7 Diagnóstico.....	29
2.2.7.1 Inmunocromatografía.....	32
2.2.8 Tratamiento.....	33
2.2.9 Prevención.....	34
2.2.9.1 Manejo de gatos FELV+.....	34
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	37
3.1 Materiales físicos.....	37
3.2 Materiales químicos y biológicos.....	37
3.3 Metodología.....	38
3.4 Investigación de campo.....	38

3.4 Trabajo de Laboratorio.....	38
3.4.1 Técnica de inmunocromatografía en formato de test rápido de cassette.....	39
3.4.2 Diseño estadístico .....	39
3.4.3 Población y muestra .....	40
3.5 Operalización de variables.....	41
3.5.1 Variables Dependientes.....	41
3.5.2 Variables Independientes .....	41
3.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	41
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
4.1 Prevalencia de Leucemia Viral Felina. ....	43
4.2 Prevalencia de Leucemia Viral Felina de acuerdo al sexo.....	44
4.3 Prevalencia de Leucemia Viral Felina de acuerdo a la edad.....	45
4.4 Prevalencia de Leucemia Viral Felina de acuerdo a la raza.....	46
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	48
5.1 Conclusiones.....	48
5.2 Recomendaciones .....	49
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
7. ANEXOS.....	54

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. <i>Ubicación: Universidad Politécnica Salesiana, Sede-Cuenca</i> .....	17
Ilustración 2. <i>Ubicación: Clínica Veterinaria Patas</i> .....	17
Ilustración 3. <i>Procesamiento de las muestras de sangre</i> .....	55
Ilustración 4. <i>Colocación de la gota de sangre</i> .....	55
Ilustración 5. <i>Colación del diluyente respectivo</i> .....	56
Ilustración 6. <i>Tiempo de espera para los resultados del test</i> .....	56
Ilustración 7. <i>Resultado positivo a FeLV</i> .....	57

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Materiales Físicos</i> .....	37
Tabla 2. <i>Materiales Químicos</i> .....	37
Tabla 3. <i>Materiales Biológicos</i> .....	38
Tabla 4. <i>Variables dependientes: Test de inmunocromatografía</i> .....	41
Tabla 5. <i>Variables independientes: Muestras de sangre</i> .....	41
Tabla 6. <i>Prevalencia de Leucemia Viral Felina</i> .....	43
Tabla 7. <i>Prevalencia de Leucemia Viral Felina de acuerdo al sexo</i> .....	44
Tabla 8. <i>Prevalencia de Leucemia Viral Felina de acuerdo a la edad</i> .....	45
Tabla 9. <i>Prevalencia de Leucemia Vial Felina de acuerdo a la raza</i> .....	46
Tabla 10. <i>Plantilla de laboratorio</i> .....	54

## RESUMEN

El presente trabajo investigativo se realizó con la finalidad de determinar la prevalencia de Leucemia Viral Felina en gatos (*Felis catus*) aparentemente sanos en la ciudad de Cuenca cuya práctica se llevó a cabo en el laboratorio de la Clínica Veterinaria Polivet propiedad de la Universidad Politécnica Salesiana, Sede-Cuenca. Se utilizaron 100 gatos, 50 hembras y 50 machos respectivamente. Las muestras se tomaron en la Clínica Veterinaria Patas. Para determinar la prevalencia se empleó la técnica de inmunocromatografía para la detección cualitativa de antígenos del virus de leucemia viral felina. Los resultados encontrados demostraron que existe una prevalencia total de 34.00% (34/100) que fueron positivos al virus. Según el sexo, macho 58.82% (20/34) y hembra un 41.18% (14/34). En cuanto a la edad nos dio, en el grupo de 2-6 meses 11.76% (4/34), en el de 7-12 meses 38.24% (13/34), y mayores a 12 meses 50.00% (17/34). Según la raza, la mestiza presento una mayor prevalencia de 85.29% (29/34), la raza persa 8.82% (3/34), y finalmente la raza siames 5.88% (2/34).

### ABSTRACT

The present investigative work was carried out with the purpose of determining the prevalence of Feline Viral Leukemia in apparently healthy cats (*Felis catus*) in the city of Cuenca, whose practice was carried out in the laboratory of the Polivet Veterinary Clinic owned by the Salesian Polytechnic University., Headquarters-Cuenca. 100 cats, 50 females and 50 males, respectively, were used. The samples were taken at the Patas Veterinary Clinic. To determine the prevalence, the immunochromatography technique was used for the qualitative detection of feline viral leukemia virus antigens. The results found showed that there is a total prevalence of 34.00% (34/100) who were positive for the virus. According to sex, male 58.82% (20/34) and female 41.18% (14/34). Regarding age, it gave us 11.76% (4/34) in the 2–6-month group, 38.24% (13/34) in the 7–12-month group, and 50.00% (17/34) older than 12 months. According to race, the mestizo presented a higher prevalence of 85.29% (29/34), the Persian race 8.82% (3/34), and finally the Siamese race 5.88% (2/34).

## 1. INTRODUCCIÓN

El virus de Leucemia Viral Felina es una de las afecciones más frecuentes que se atienden en la clínica diaria y es de las principales causas de muerte en los felinos, siendo así una de las infecciones con alto impacto en la salud de los gatos domésticos. Estas enfermedades han incrementado la necesidad de realizar estudios para adquirir conocimientos y prevenir la afectación de esta, mejorar la atención de los pacientes que acuden a consulta.

Según (Cardona, 2017) “Análisis retrospectivo de casos de Leucemia e Inmunodeficiencia felina en el Hospital Clínica Veterinaria “Animalopolis” de la ciudad de Guayaquil”, menciona que los resultados encontrados demostraron que el 19.09 % resultaron positivos a leucemia, 4.55 % positivo a inmunodeficiencia felina y 1.82 % a ambas enfermedades. Se recomienda tomar medidas preventivas tales como programa de vacunación, castración de machos y hembras para evitar el contagio de enfermedades potencialmente mortales en felinos y realizar exámenes sanguíneos de rutina por lo menos dos veces al año.

Los gatos atacados con estos virus generalmente no presentan signos clínicos, pero ante un proceso estresante, pueden desarrollar inmunosupresión y enfermedades causadas por gérmenes oportunistas: bacterias, hongos y protozoarios, convirtiéndose como una fuente de infección para otros animales.

Según (Ordóñez & Vintimilla, 2014) “Prevalencia de leucemia viral felina e inmunodeficiencia felina en gatos domésticos de la Ciudad de Cuenca”, menciona que la prevalencia obtenida en este estudio del Virus de Leucemia Viral Felina en la ciudad de Cuenca para la muestra fue de un 3.75% dentro de las tres parroquias San Sebastián, Yanuncay y Totoracocha, la prevalencia obtenida del Virus de Inmunodeficiencia Felina

fue de un 0.00% lo que nos indica que no hay la presencia del virus.

El presente trabajo se realizó con el único fin de proporcionar información sobre la prevalencia de Leucemia Viral felina (FeLV) en la ciudad de Cuenca, las muestras fueron tomadas en la veterinaria Patas y fueron diagnosticadas en el laboratorio la Clínica Veterinaria Polivet propiedad de la Universidad Politécnica Salesiana, Sede-Cuenca.

### 1.1 Problema

Hoy en día es mucho más frecuente que se encuentren felinos afectados por esta enfermedad y aunque este virus generalmente no presenta signos clínicos, ante un proceso de estrés causara que su sistema inmunológico se deprima y pronto gérmenes o bacterias oportunistas causaran la signología y si la patología no es tratada la vida del animal se ve comprometida.

Según (Torres, 2014) “Determinación de la prevalencia de Leucemia e Inmunodeficiencia Felina mediante pruebas inmunocromatográficas (FASTest FeLV-FIV) en el sector del Guasmo Oeste” en donde en este estudio se examinaron 100 muestras con el método de pruebas inmunocromatográficas obteniéndose 23 casos positivos a ViLeF (23%) y 5 casos positivos a VIF (5%), en la zona sur de Guayaquil.

Según (Álvarez, et al, 2009, p. 89) “Seroprevalencia Del Virus de Leucemia e Inmunodeficiencia Felina En Gatos de Montería, Córdoba” menciona que La prueba SNAP combo FeLV Ag/ FIV Ab permitió demostrar una seroprevalencia del 23,3% (14/60) para leucemia felina y una del 1,6% (1/60) para FIV. La seroprevalencia de dobleinfección por VLeF y FIV fue del 5% (3/60).

La leucemia viral felina es un virus que si no es tratado a tiempo puede desencadenar en la muerte del animal, ya que no existe un tratamiento curativo si no paliativo, ya que el objetivo es tratar de disminuir completamente los signos clínicos.

Por ende, lo que se busca con la presente investigación es que en un futuro los médicos veterinarios puedan realizar el correcto protocolo para diagnosticar este tipo de enfermedad, y darles una vida digna y sana a estos animales de compañía, que para muchas familias ocupan un importante lugar dentro de ellas.

## 1.2 Delimitación

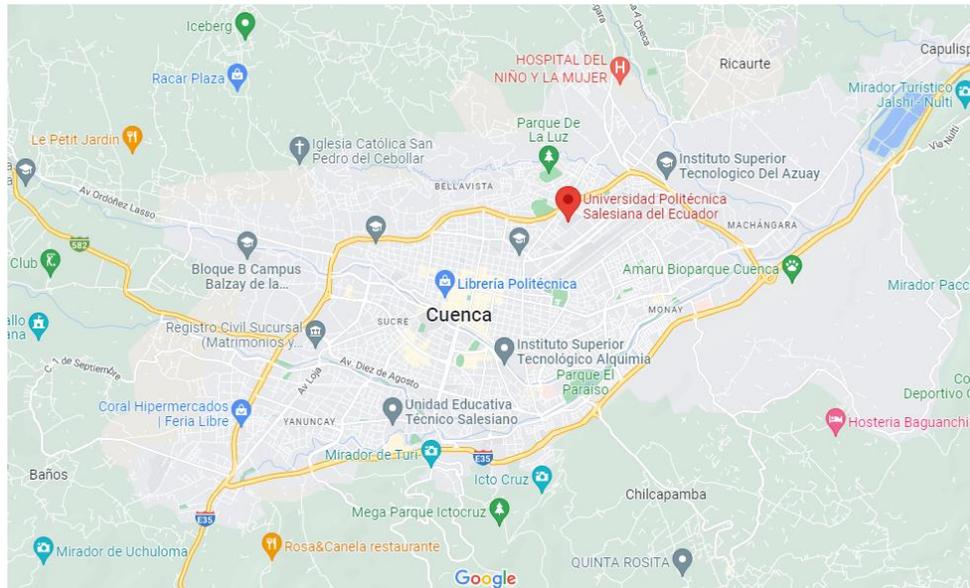
### 1.2.1 Temporal

El proceso investigativo abarco una duración de 400 horas, distribuidas en el trabajo de campo y en la elaboración del presente.

### 1.2.2 Espacial

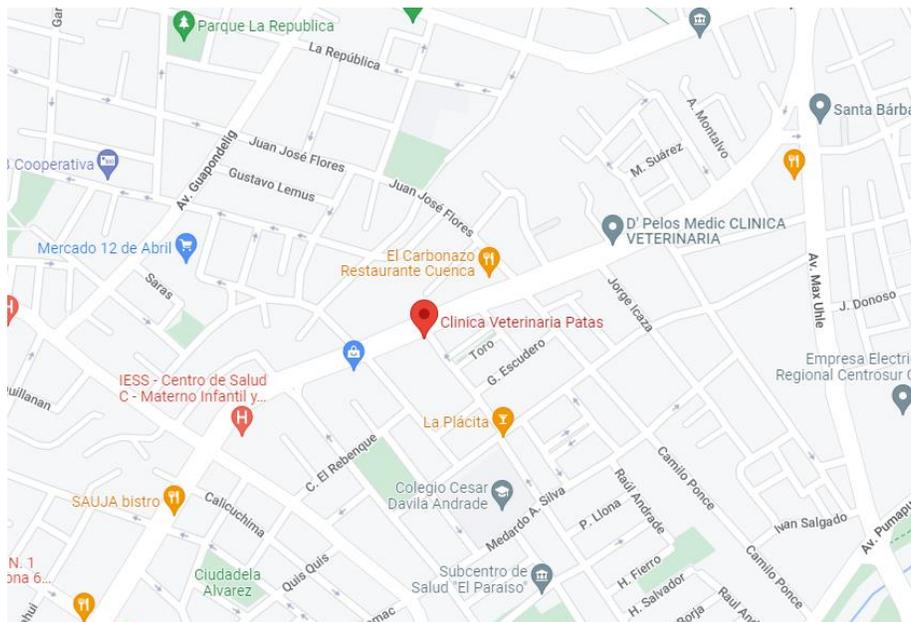
El presente estudio se llevó a cabo en la ciudad de Cuenca que cuenta con una altura sobre el nivel del mar que varía de 100 a 4600 m.s.n.m, su zona urbana presenta una altitud de 2560m.s.n.m aproximadamente. Limita al norte con la Provincia del Cañar, al sur con los Cantones Camilo Ponce Enríquez, San Fernando, Santa Isabel y Girón, al oeste con las provincias del Guayas y hacia el este con los cantones Paute, Gualaceo, Sígsig. (Bermeo, 2010, p.12). Esta investigación se realizó en el laboratorio de la Clínica Veterinaria Polivet propiedad de la Universidad Politécnica Salesiana, Sede-Cuenca. Además, las muestras se extrajeron en la Clínica Veterinaria Patas que está ubicada en la Ave. Paseo de los Cañaris y Enrique Gil Gilbert, en la ciudad de Cuenca.

*Ilustración 1.* Ubicación: Universidad Politécnica Salesiana, Sede-Cuenca



Fuente: (Google Maps, 2022)

*Ilustración 2.* Ubicación: Clínica Veterinaria Patas



Fuente: (Google Maps, 2022)

### 1.2.3 Académica

La siguiente propuesta investigativa cubre el área de Laboratorio Clínico que se puede emplear en análisis y detección de enfermedades aplicados a especies menores, que en este caso son los gatos (*Felis catus*), obteniéndose una vía segura y rápida para diagnosticar Leucemia Viral Felina (FeIV) y así poder brindar una guía para estudiantes y Médicos Veterinarios y que mejoren en la práctica diaria.

### 1.3 Explicación del problema

Este trabajo tiene la finalidad de obtener resultados referenciales del virus de Leucemia Viral Felina (FeIV) en gatos (*Felis catus*) aparentemente sanos, mediante la utilización del ensayo Inmunocromatográfico

### 1.4 OBJETIVOS

#### 1.4.1 Objetivo general

Determinar la prevalencia de Leucemia Viral Felina en gatos domésticos aparentemente sanos en la ciudad de Cuenca, mediante ensayo inmunocromatográfico

#### 1.4.2 Objetivos específicos

Identificar el antígeno del virus de Leucemia Viral Felina mediante ensayo inmunocromatográfico.

Calcular la prevalencia de Leucemia Viral Felina en gatos domésticos aparentemente sanos.

### 1.5 HIPÓTESIS

#### 1.5.1 Hipótesis alternativa.

Existe una alta prevalencia de Leucemia viral felina en gatos domésticos aparentemente sanos de la ciudad de Cuenca.

### 1.5.2 Hipótesis nula

No existe una alta prevalencia de Leucemia viral felina en gatos domésticos aparentemente sanos de la ciudad de Cuenca.

### 1.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente trabajo experimental está enfocado en obtener datos confiables y verdaderos sobre la prevalencia de Leucemia viral felina en gatos (*Felis catus*) aparentemente sanos, específicos para la ciudad de Cuenca con la finalidad de tener datos referenciales, de esta manera se podrá llegar a un diagnóstico certero lo cual será de mucha ayuda tanto como para Médicos Veterinarios como para estudiantes.

## 2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

### 2.1 Gato doméstico

#### 2.1.1 Definición de gato doméstico

“El origen del gato común parece encontrarse en dos tipos de felinos monteses, el africano y el europeo. Hay indicios de que el actual gato doméstico descende de los gatos monteses” (Budiansky, 2003, p. 16).

El ser humano se ha relacionado con los gatos desde hace miles de años. Los gatos se domesticaron por primera vez en Egipto entre 1600 y 1550 a. C., pero incluso antes se les idolatraba como a dioses: los dioses egipcios de la fertilidad y de la guerra eran felinos, también hay imágenes felinas en jarrones, estatuas y monedas griegas y romanas, los felinos salvajes como, el tigre, el leopardo, la civeta o el lince, se encuentran entre las cien mejores especies del reino animal (Manual Merck, 2013, p. 330).

Aun cuando los gatos son hoy en día una de las especies domesticas más extendidas a los largo y ancho de nuestro planeta, siguen existiendo algunas dudas con respecto al momento preciso de su domesticación. Comparados con otros animales, los gatos representan una de las especies más recientemente domesticadas, casi a la par de los pollos y probablemente de la llama, no se incluye al perro ya que es, sin duda alguna, la primera especie domesticada hace ya 15.00 años (Téllez, 2000, p. 62).

La especie salvaje de la cual proviene el gato, la especie originaria del gato doméstico (*Felis catus*), se sitúa en el *Felis silvestris lybica*, el gato salvaje africano. Las hipótesis sobre el origen y la domesticación del gato han sido diversas a lo largo del tiempo. El *Felis silvestris lybica* es una subespecie del gato montés (*Felis silvestris*), concretamente la variante africana y de Oriente próximo (Álvarez, 2018).

## 2.2 Virus de Leucemia Viral Felina

La leucemia viral felina (LVF) es causada por un retrovirus de la subfamilia *oncoviridae*, capaz de provocar inmunosupresión en los gatos afectados y a consecuencia de esto, toda una serie de infecciones secundarias; la LVF por si sola puede causar la muerte del individuo porque puede desencadenar la presencia de gran número de padecimientos degenerativos, proliferativos o inflamatorios como la atrofia del timo, problemas ocasionados por complejos inmunes como artritis, neuropatías o glomerulonefritis, abortos, anemias, leucemias propiamente dichas, neoplasias (Gutiérrez, 2010, p. 278).

Vf, un retrovirus gamma es una causa importante de patología en los gatos domésticos, se transmite vertical y horizontalmente, especialmente por contacto íntimo, aunque también por comportamientos de agresividad, el ARN vírico se transcribe de forma inversa para generar un provirus de ADN, que se integra en el genoma del hospedador la mayoría de los gatos expuestos permanecen infectados de forma permanente, pero las consecuencias clínicas varían en función de lo bien que se contenga la infección (Harvey & Tasker, 2014, pp. 664-665).

El virus de la Leucemia Felina fue descrito por primera vez en 1964 en un gato con linfoma y fue antiguamente clasificado dentro de la subfamilia Oncovirinae, refiriéndose a su capacidad oncogénica. Las subfamilias de los Retroviridae fueron renombradas y el ViLeF es ahora clasificado como un Gammaretrovirus, dentro de éstos, el ViLeF es subclasificado en subgrupos A, B, C Y T (Little, 2014, p. 1267).

La LVF es una enfermedad frecuente en los gatos que, causada por un oncovirus de la familia de los retrovirus, capaz de inducir inmunosupresión directa, numerosas

enfermedades degenerativas (asociadas con los efectos inmunosupresores del virus) y proliferativas (como leucemias y linfomas), por lo que las manifestaciones de esta enfermedad son muy variadas (Marín & Iturbe, 2019, p. 20).

### 2.2.1 Etiología

El virión es una partícula viral infecciosa completa, totalmente desarrollada, compuesta por ácido nucleico y rodeada de una cubierta proteica que la protege del medio y que es un vehículo de transmisión de una célula huésped a otra. Los virus se clasifican según las diferencias de las estructuras de estas cubiertas (Case, Funke & Totorá, 2007, p. 389).

Es un virus ARN de cadena simple que pertenece a la familia *Retroviridae*, subfamilia *Oncoviridae*, el virus produce transcriptasa inversa que cataliza la reacción, lo que conduce a la formación de una copia de ADN (provirus) del ARN vírico en el citoplasma de las células del hospedador, la principal ruta del FeLV es el contacto prolongado con la saliva de los gatos infectados y sus secreciones nasales, el acicalamiento o compartir los bebederos o comederos son fuentes de infección efectiva ya que el microorganismo no sobrevive en el ambiente, las heces o la orina, es improbable la transmisión por fómites y aerosoles (Couto, 2010, p. 1345).

El virus de la leucemia felina (FeLV) es un retrovirus del género *Gammaretrovirus* (previamente perteneciente a la subfamilia *Oncornavirinae*). Los viriones constan de envoltura, core y nucleocápside (Ordóñez & Vintimilla, 2014).

Es un retrovirus oncogénico que puede producir en los gatos enfermedades de tipo proliferativo o degenerativo, según la estructura de la proteína gp70, los virus que infectan a los gatos de forma natural se clasifican en tres subgrupos. FeLV es el subgrupo predominante, y está presente en todos los gatos infectados por FeLV, los virus de los otros

dos subgrupos solo se aíslan en asociación con FeLV-A, FeL-B se forma cuando FeLV-A se combina con secuencias retrovirales endógenas (secuencias que están integradas establemente en el genoma felino y que generalmente no se expresan, pero se transmiten genéticamente) (Tizard, 2009, p. 467).

Los retrovirus ocasionan en gatos domésticos (*Felis catus*) y otros felinos una infección persistente, los lentivirus, de la familia Retroviridae, que infectan aproximadamente el 5% de los gatos sanos, es uno de los tres agentes retrovirales más patógenos en los gatos (Molina, 2020).

### 2.2.2 Transmisión

FeLV se elimina por las secreciones, especialmente la saliva y las secreciones nasales, y por tanto se transmite entre los gatos como resultado del acicalamiento mutuo. Cuando se exponen naturalmente, tan solo se infectan el 70% de los gatos, de los que alrededor del 60% muestran una respuesta inmune y el 40% presentan viremia, de los gatos virémicos, el 10% se curan espontáneamente, mientras que el 90% permanecen infectados de por vida. De estos animales persistentemente virémicos, alrededor del 15% desarrollan vida normal asintomática, pero los demás mueren entre los 3 y 5 años a causa de algún proceso relacionado con el virus, en el 15-20% de los gatos infectados se desarrollan tumores linfoides (Tizard, 2009, p. 467-468).

El virus de la Leucemia Felina se elimina en los sitios de la mucosa y como resultado, el virus puede transmitirse a través de la saliva, a través del aseo mutuo, mordidas o de gatitos que amamantan a las madres infectadas por el virus. En relación con los gatos adultos, los gatitos son más susceptibles a la infección (Rodríguez, 2020).

La transmisión de retrovirus patógenos es principalmente de lentivirus y virus de

leucemia felina, estos virus poseen una amplia distribución y los gatos llevan elementos de retrovirus endógenos, los lentivirus, FIV, infectan aproximadamente el 5% de los gatos sanos, en la población general de gatos sanos FeLV tiene una prevalencia del 1%, aunque en familias en que el virus es enzoótico la prevalencia es comúnmente del 30-40%. (Sánchez & Tique, 2009).

La prevalencia cuantifica la proporción de gatos en una población que tienen una enfermedad en un determinado momento y proporciona una estimación del riesgo de que un gato de esa población tenga la enfermedad en ese momento. La prevalencia de la infección por FeLV es muy variable, dependiendo de la región geográfica que estudiemos, puede ir desde un 1-8% en gatos sanos de exterior hasta un 18-21% en gatos con alguna patología compatible con la enfermedad, la prevalencia es mayor en gatos que salen al exterior y en gatos sociables, ya que el virus requiere un contacto directo para una transmisión eficaz (Carballés & Palmero, 2010, p. 8).

La principal vía de transmisión se da por mordedura y arañazos siendo la forma vertical de transmisión menos constante que en el caso de leucemia. Se presenta comúnmente en animales enteros de alrededor de 5 años con hábitos de deambulación callejera, al igual que la leucemia felina la manifestación más común es la inmunosupresión (Minovich, et al, 2002, pp. 88-89).

#### 2.2.2.1 Transmisión Vertical

La transmisión de este tipo se puede dar al momento del parto o vía transplacentaria, si la infección ocurre durante la preñez es usual observar la reabsorción o aborto fetal. (Gómez & Guida, 2010)

#### 2.2.2.2 Transmisión horizontal

El ViLeF puede ser transmitido por medio de secreciones oronasal principalmente, por lo tanto, se disemina entre los gatos cuando éstos entran en contacto directo tal como: acicalamiento, arañones o mordidas resultado de peleas callejeras, también se presenta cuando estos comparten el alimento con un gato infectado. (Troncoso, Rojas, & Díaz, 2012)

Es la más frecuente y se produce por contacto estrecho entre individuos que eliminan el virus (virémicos tanto sanos como enfermos, ya que ambos eliminan virus por igual) y gatos susceptibles, la eliminación se dará por saliva y leche y en menor cantidad por orina y heces (Calle, Fernández, Morales, & Ruiz, 2013).

#### 2.2.3 Patogenia

La patogenia de las infecciones virales no se conoce completamente debido a la complejidad de la fisiología humana. El hombre tiene órganos y tejidos especializados en los cuales proliferan los virus, y en muchos casos los virus vencen las barreras naturales del cuerpo, como aquellas que separan los órganos y tejidos. Nuestro conocimiento es limitado por varias razones. En algunos casos no hay un modelo animal adecuado para estudiar el patrón de diseminación viral (Shors, 2009, p. 124).

Este se replica inicialmente en los tejidos linfoides de la faringe y de las tonsilas, con una posterior viremia transitoria que le permite diseminarse por el organismo e infectar todos los demás órganos linfoides, tras la primera o segunda semana de la infección se produce una linfopenia leve, de duración variable, pero que suele ser mas larga en los gatos jóvenes que en los adultos, también hay neutropenia variable, los anticuerpos se desarrollan entre los días 7 y 42 tras el inicio de la infección y el virus desaparece de la

sangre entre los días 2 y 145 y de los órganos linfoides entre los días 2 y 145 y de los órganos linfoides entre los días 3 y 28.

La presencia tanto de anticuerpos como de virus deriva en la formación de elevadas cantidades de inmunocomplejos y el desarrollo de glomerulonefritis membranoproliferativa, algunos gatos pueden superar su viremia, pero permanecen infectados de forma latente, en estos animales con infección latente el virus persiste en la médula ósea, pero no se detecta en la sangre y hay presencia de anticuerpos neutralizantes. (Tizard, 2009, p. 468)

#### 2.2.4 Manifestaciones clínicas

Los dueños se presentan en la clínica para la evaluación de gatos infectados con FeLV con una sintomatología inespecífica como anorexia, pérdida de peso y depresión o alteraciones asociadas con órganos específicos, de los gatos infectados evaluados en necropsias, el 23% mostraba evidencias de neoplasias (96% linfoma/leucemia), el resto moría de enfermedades no neoplásicas. Determinados síndromes son el resultado de los efectos específicos del virus o de infecciones oportunistas debidas a la inmunosupresión. Una prueba de diagnóstico del FeLV positiva no confirma que la enfermedad haya sido inducida por el FeLV. Cuando se diagnostica un síndrome clínico en un gato seropositivo, el protocolo diagnóstico debería incluir pruebas diagnósticas para determinar otras posibles etiologías. Los agentes oportunistas comentados a propósito del FIV también son frecuentes en los gatos infectados con FeLV (Couto y Nelson, 2010, p. 1346).

Las neoplasias asociadas con más frecuencia con el FeLV son los linfomas mediastínicos, multicéntricos y alimentarios; también pueden mostrar hiperplasia linfoide. Los linfomas alimentarios más comunes afectan al intestino delgado, los ganglios

linfáticos mesentéricos, los riñones y el hígado de los gatos geriátricos; la mayoría de los gatos que sufren un linfoma alimentario es FeLV negativo (Couto y Nelson, 2010, p. 1346).

En algunos animales se desarrolla una insuficiencia renal debida a linfoma renal o glomerulonefritis, los afectados llegan a la clínica para su evaluación porque presentan poliuria, polidipsia, pérdida de peso e inapetencia durante las últimas fases de la enfermedad (Couto y Nelson, 2010, p. 1346).

Cuando los gatos se exponen al virus se suele dar neutralización viral en donde estos arman una respuesta inmunológica; se produce cierta inmunidad, que brinda resistencia a futuras infecciones durante un lapso determinado, con estudios como PCR positiva durante los estadios 1 y 2, y ELIS sérico positivo durante el estadio 2, luego ambos análisis se negativizan (Norsworthy, et al, 1999, p. 202).

#### 2.2.4.1 Inmunodepresión

Es una situación bastante compleja que lleva a una atrofia del timo, así como linfopenia, neutropenia, anormalidades en la función neutrófila, pérdida de linfocitos T CD4+ y también de linfocitos T CD8+, se producen infecciones concurrentes como salmonelosis, criptococosis, toxoplasmosis, micoplasmosis y otras infecciones víricas, exacerbando las consecuencias de las mismas (Aybar & Vega, 2015, p. 84).

#### 2.2.5 FOCMA

En muchos casos de linfosarcoma felino se expresa una proteína exclusiva en las células infectadas, denominada FOCMA (feline oncornavirus cell membrane antigen o antígeno de membrana de células infectadas por oncornavirus felinos). Los genes de retrovirus endógenos del genoma felino codifican FOCMA, pero no se expresa en las células

normales, sino en las células infectadas con FeLV o con el virus del sarcoma felino. Inicialmente se creyó que la presencia de FOCMA en una membrana celular le identificaba como célula tumoral inducida por FeLV. Alrededor del 80% de los gatos que no consiguen formar anticuerpos neutralizantes frente a FeLV desarrollan actividad antitumoral formando anticuerpos frente a FOCMA, con lo que, por lo general, consiguiendo destruir las células que el virus ha transformado en tumorales. (Tizard, 2009, p.467)

#### 2.2.6 Tumores

Se considera que los gatos tienen mucha más alta probabilidad que cualquier otra especie de padecer tumores linfoides. La mayoría de estos tumores linfoides están originados por FeLV, e incluyen linfosarcoma, sarcoma de células reticulares, eritroleucemia y leucemias granulocíticas. El linfosarcoma producido por FeLV generalmente es una neoplasia de linfocitos T, aunque FeLV crece en células de muchos tipos y no se restringe a los tejidos linfoides. Algunos linfomas por FeLV en el intestino pueden ser del linaje de linfocitos B. Cuando se desarrollan tumores en los gatos infectados por FeLV, no se puede demostrar la presencia del virus en todos ellos: la proporción de tumores positivos oscila entre el 100% en las leucemias mieloides y el 30% en los linfomas alimentarios. (Tizard, 2009, p.468)

Los linfomas asociados a ViLeF son en su mayoría de origen de células T, pero también puede ocurrir linfoma de células B. Aproximadamente el 80% de los gatos con linfoma mediastínico dan positivo para el antígeno ViLeF, mientras que menos del 10% de los gatos con linfoma gastrointestinal son positivos para el antígeno ViLeF. El linfoma granular grande rara vez se asocia con infección por ViLeF. Los gatos con linfoma mediastínico generalmente desarrollan signos clínicos de letargo, taquipnea y, a veces, regurgitación.

La mayoría de los gatos con linfoma positivo para ViLeF tienen menos de 4 años. (Álvarez, 2020)

Cerca del 90 % de los gatos con leucemias linfoides y mieloides son positivos al p27 del ViLeF en el análisis enzimoinmunoabsorbente o en los estudios de inmunofluorescencia (Couto y Nelson, 2010, p. 1208)

Linfoma mediastínico: Es frecuente en gatos menores de 3 años, el crecimiento de las masas sólidas en el tejido linfático mediastínico va a reducir el espacio de la tráquea causando disnea, disfagia puede estar acompañado también de taquipnea y aumento de los ganglios linfáticos (Carballés y Palmero, 2010, p. 26).

Linfoma alimentario: La masa tumoral se desarrolla a partir de ganglios linfáticos mesentéricos los signos no son marcados se puede observar pérdida de peso, fiebre, vómito, es frecuente en gatos mayores de 6 años (Carballés y Palmero, 2010, p. 28).

### 2.2.7 Diagnóstico

La viremia por FeLV se puede detectar mediante la variante de ELISA en membrana o por inmunocromatografía rápida utilizando una muestra de sangre. La prueba de inmunofluorescencia directa en un frotis de la capa leucocitaria sanguínea utilizando anticuerpos contra antígenos específicos de grupo permite detectar el antígeno asociado a las células. Algunas de estas pruebas pueden detectar la infección antes del desarrollo de la viremia, ya que la corriente sanguínea distribuye antígenos solubles de los virus originados en la médula ósea (Tizard, 2009, pp. 469-470)

“Existen diferentes tipos de ELISA: ELISA directa es el ensayo más usado para cuando un anticuerpo específico y pequeñas cantidades de antígeno (miligramos) purificado o semipurificado están disponibles” (Arce, Rodríguez, & Rosas, p. 169).

Se puede examinar la saliva o las lágrimas utilizando el material recogido con un hisopo o con tiras de papel de filtro. El ácido nucleico vírico se puede detectar mediante pruebas basadas en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). (Tizard, 2009, pp. 469-470)

El diagnóstico de las infecciones por lentivirus es de tipo serológico debido a que la sintomatología clínica es totalmente inespecífica y variable. Se puede sospechar la infección en gatos con procesos y manifestaciones clínicas de curso crónico a nivel de la boca, tracto intestinal, sistema nervioso, piel, entre otras, especialmente en animales adultos y negativos al FeLV (Feline leukemia Virus). (Dubovi & MacLachlan, 2011, P. 262)

Se observa una variedad de alteraciones inespecíficas hematológicas, bioquímicas, en la analítica de la orina y en las radiografías. Es frecuente encontrar anemia no regenerativa sola o en combinación con un descenso del recuento de linfocitos, neutrófilos y plaquetas. Es común la presencia de un incremento en el número de hematíes nucleados circulantes o macrocitos asociada con anemia no regenerativa grave; el examen de la médula ósea muestra un secuestro de la maduración de la línea roja (eritrodisplasia) (Couto y Nelson, 2010, pp. 1346-1347).

La supresión de la médula ósea o una destrucción inmunomediada provocan neutropenia y trombocitopenia. Los infectados con FeLV con un síndrome similar a la infección con el virus de la panleucopenia tienen síntomas del tracto gastrointestinal y neutropenia y son difíciles de diferenciar de los gatos con una infección con panleucopenia o con salmonelosis. Los gatos con FeLV con un síndrome similar a la panleucopenia generalmente tienen anemia y trombocitopenia, las alteraciones se asocian en raras ocasiones con la infección del virus de la panleucopenia (Couto y Nelson, 2010, pp. 1346-

1347).

Las alteraciones bioquímicas más comunes son azoemia, hiperbilirrubinemia, bilirrubinuria e incremento de las enzimas hepáticas, en algunos gatos se presentan proteinuria con glomerulonefritis. Los gatos con linfoma presentan masas que dependen de forma radiográfica de los órganos afectados el linfoma mediastínico puede llevar a derrame pleural, mientras que el linfoma alimentario puede causar patrones obstructivos intestinales (Couto y Nelson, 2010, pp. 1346-1347).

El virus puede detectarse en el suero mediante ELISA antes de que se produzca la infección de la médula ósea y por tanto puede ser positivo en algunos gatos durante las primeras fases de la infección o durante las fases iniciales de una infección latente incluso cuando los resultados de la IFA son negativos. Los gatos positivos en las pruebas ELISA que revierten a negativos han desarrollado infecciones latentes o una infección regresiva. El aislamiento del virus, la IFA realizada en células de la médula ósea, la tinción inmunohistoquímica de tejidos para visualizar los antígenos del FeLV y la PCR pueden emplearse para confirmar la infección latente o regresiva en algunos pacientes.

Tras el establecimiento de la viremia, generalmente tardan 1 o 2 semanas en dar positivo en las pruebas de ELISA realizadas sobre lágrimas y saliva, por tanto, estos resultados pueden ser negativos incluso cuando los del suero son positivos. Los títulos de anticuerpos frente a los antígenos de la envuelta del FeLV (anticuerpos neutralizantes) ya las células tumorales transformadas por el virus (anticuerpos FOCMA) están disponibles en algunos laboratorios de investigación, pero se desconoce la significación diagnóstica y pronóstica de los resultados de estas pruebas. (Couto y Nelson, 2010, p. 1347)

ELISA: detecta antígeno vírico (proteína vírica p27) extracelular libre en plasma.

Tiene alta sensibilidad (90%) y alta especificidad.

IFA: detecta antígeno vírico p27 intracelular en el citoplasma de neutrófilos y plaquetas de sangre y médula ósea.

PCR: sangre periférica y médula ósea. Resultados comparables a IFA.

RT-PCR ADN: detecta y cuantifica ca el número de copias de provirus (ADN vírico integrado en célula). Detecta viremia persistente (ELISA+, RT-PCR+) y virus latente (ELISA-, RT-PCR +). Especificidad: muy alta.

RT-PCR ARN: permite la cuantificación de virus sin necesidad de células. Se realiza sobre sangre entera, suero, plasma, saliva, heces. Demuestra viremia al detectar ARN vírico, pero no detecta latencia. (Galán, Morgaz, & Muñoz, 2015, p. 77)

Existen métodos complementarios como aspirado de médula ósea: puede revelar displasia medular aun cuando el extendido de sangre periférica sea normal, el aspirado medular es una excelente fuente tisular para el análisis, en especial si se usa la prueba de IFA, porque el virus puede estar secuestrado en la médula ósea de algunos gatos que son antígeno-negativos en las pruebas de sangre (Norsworthy, et al, 2009, p. 107).

#### 2.2.7.1 Inmunocromatografía

La mayoría de las pruebas en la práctica se basan en el principio de inmunomigración rápida (inmunocromatografía). Estas pruebas son altamente sensibles y detectan cerca del 100% de los gatos antigenémicos. Sin embargo, la especificidad de estas pruebas es menor; una proporción de gatos infectados con ViLeF (infecciones regresivas) será antígeno negativo y no se detectará mediante pruebas basadas en antígeno.

La inmunocromatografía se basa en la migración de una muestra a través de una membrana de nitrocelulosa. La muestra es añadida en la zona del conjugado el cual está

formado por un anticuerpo específico contra uno de los epítomos o determinante antígeno a detectar y un reactivo de detección. Si la muestra contiene el antígeno problema, este se unirá al conjugado formando un complejo inmune y migrará a través de la membrana de nitrocelulosa. Si no, migrará el conjugado y la muestra sin unirse (Vintimilla y Ordóñez, 2014, p. 26).

#### 2.2.8 Tratamiento

Se han propuesto varios fármacos antivíricos para el tratamiento de la infección por FeLV; el más estudiado ha sido el inhibidor de la transcriptasa inversa AZT, Desafortunadamente, la administración del AZT a los gatos virémicos de forma persistente no parece disminuir la viremia en la mayoría y, según un estudio reciente, tiene unos efectos mínimos sobre los gatos clínicamente enfermos. La inmunoterapia con fármacos como la proteína A de *Staphylococcus*, *Propionibacterium acnes* o acemanano mejora la sintomatología en algunos gatos enfermos, pero faltan estudios controlados. (Couto y Nelson, 2010, p. 1347)

La quimioterapia debería administrarse en los gatos con FeLV asociado a neoplasias. Los agentes oportunistas deberán tratarse según su indicación, con la dosis más alta del rango y durante el periodo más largo requerido para el antibiótico elegido generalmente. Las terapias de soporte como los fármacos hematógenos, la vitamina B12, el ácido fólico, los esteroides anabólicos y la eritropoyetina se han empleado en general sin éxito en el tratamiento de la anemia no regenerativa. (Couto y Nelson, 2010, p. 1347)

Los tipos de cáncer que son producidos por el virus FeLV no son curables, un diagnóstico temprano puede ofrecer alivio, pero no una cura exitosa en algunos individuos. Las medidas paliativas incluyen la administración de esteroides, antibióticos suplementos

de vitaminas y minerales, transfusiones y medicinas contra el cáncer, los gatos que responden a los medicamentos pueden estar más cómodos y sus vidas pueden ser prolongadas, lamentablemente no se sabe que gatos van a responder mejor o peor (Durán, SN, p. 436).

### 2.2.9 Prevención

La vacuna es efectiva en gatos con riesgo de exposición al virus, la vacuna se ha relacionado con el desarrollo de sarcoma en el sitio de inyección, vacunar a los gatos en riesgo en la parte inferior del miembro posterior izquierdo. Los animales estrictamente caseros no requieren la vacunación, en los gatos con ViLeF, prevenir las enfermedades contagiosas e inflamatorias comunes, y vacunar contra la rabia y rinotraqueítis felina (Coté, 2010, p. 1316).

#### 2.2.9.1 Manejo de gatos FELV+

Gatos de casa: se debe testear los gatos de casa, aislar a los FeLV+, el riesgo para los gatos que ya vivían con un FELV+ no es muy alto (10-15%), ya que han sido infectados antes y tendrán inmunidad si es FeLV- habiendo vivido con el FeLV+ durante varios meses, vacunar anualmente de leucemia felina para aumentar su inmunidad natural, la vacuna no protege al 100%, no introducir nuevos gatos, evitar corticoides en gatos negativos que conviven con positivos ya que hay riesgo de reactivación de infección latente. (Galán, Morgaz, & Muñoz, 2015, p.78)

Gato infectado: No debe salir a la calle para no diseminar la infección, buena nutrición y evitar carnes crudas por riesgo de contagio de Toxoplasma, vacunación para prevenir infecciones, desparasitar interna y externamente, revisiones cada 6 meses para curar cualquier posible patología de forma temprana: hacer analítica de sangre, radiografía,

ecografía, analítica de orina. Revisar frecuentemente la boca para evitar infecciones crónicas orales, pesar rutinariamente.

La mejor forma de prevención es impedir el contacto de los gatos con el FeLV manteniéndolos dentro de las casas. Los animales seropositivos no deben compartir con los seronegativos los posibles fómites, como los bebederos y las bandejas de arena. Someter a pruebas a los animales y retirar a los seropositivos puede asegurar gaterías y hogares con varios ejemplares libres del virus. (Couto y Nelson, 2010, p. 1347)

#### 2.2.10 Leucemia Viral Felina en Ecuador

Existen algunos estudios sobre Leucemia Felina en el país, de los cuales se tomaron como ejemplo 2 tesis que se realizaron en la ciudad de Quito y una en la ciudad de Guayaquil, en dónde el objetivo de cada autor fue encontrar una prevalencia aproximada del ViLeF con las muestras obtenidas. En la Universidad San Francisco de Quito, ubicada en Cumbayá, se realizó un estudio en el año 2014, en donde se realizó un estudio retrospectivo con una base de datos de pacientes que llegaron al hospital de la Universidad y a un laboratorio veterinario desde el 01 de enero de 2008 al 31 de diciembre de 2012; además se recolectaron datos de 41 gatos que llegaron entre septiembre y diciembre del año 2013. Los resultados que se obtuvieron, indican que existió un 17,07% de prevalencia de la enfermedad con un total de 41 felinos domésticos en el año 2013 entre los meses de septiembre a diciembre. Los valores entre los años 2008 a 2012, indican una prevalencia promedio del 5,8% (Plaza, 2014)

El otro estudio realizado en la Universidad Central del Ecuador en el año 2019 en donde se publicó una tesis en donde se utilizaron pruebas rápidas de inmunocromatografía que detectan la proteína p27 del virus, se analizaron 384 muestras de sangre tomadas de animales al azar, encontrando una prevalencia del 20,3% de leucemia felina en la

población muestreada y una prevalencia del 20,7% de animales positivos aparentemente sanos al chequeo clínico (Acosta, 2019). Y por último en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil se publicó una tesis en donde se analizaron 100 casos con el método de Inmunocromatografía, dando un resultado de 23 gatos infectados con el Virus de la Leucemia Viral Felina, y solo 2 casos positivos al Virus de la Inmunodeficiencia felina a lo largo del norte, centro y sur de la ciudad de Guayaquil (Rodríguez, 2020).

### 2.3. Resumen del estado del arte del problema

En el repositorio de la Universidad Politécnica Salesiana no se pudo encontrar proyectos vinculados al grupo de investigación GLOBALGEN.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Materiales físicos

Tabla 1. *Materiales Físicos*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Resma de papel bond (A4)	Unidad	1
Impresora	Unidad	1
Computadora	Unidad	1
Esferográficos	Unidad	1
Libreta de notas	Unidad	1
Test de inmunocromatografía (100 unidades)	Caja	10
Guantes de Examinación	Caja	1
Mascarilla	Caja	1
Tubos EDTA de 1 ml (100 unidades)	Caja	3

#### 3.2 Materiales químicos y biológicos

Tabla 2. *Materiales Químicos*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Diluyente de ensayo	Unidad	10

Tabla 3. *Materiales Biológicos*

DESCRPCIÓN	CANTIDAD
Animales	100
Sangre por animal	1ml
Estudiante	1

### 3.3 Metodología

El presente trabajo se desarrolló en la ciudad de Cuenca, Provincia del Azuay – Ecuador. El proyecto de investigación tuvo una duración de 6 meses desde la aceptación del proyecto.

El método que se utilizó en la presente investigación es de tipo experimental-deductivo ya que de manera cualitativa se observa y se identifica, mediante el test de inmunocromatografía la prevalencia de Leucemia viral felina, es de tipo transversal ya que la toma de muestras se realiza en un punto del eje en el tiempo.

### 3.4 Investigación de campo

Las muestras que se tomaron y la recopilación de datos corresponden a la ciudad de Cuenca ya que la extracción de las muestras se ejecutó en la Clínica Veterinaria Patas, cabe recalcar que para esto se usó jeringa, torniquete, guantes, tubos de suero, además se colocó la respectiva rotulación de las muestras donde se registraron nombres número de muestra, edad, sexo peso y raza.

### 3.4 Trabajo de Laboratorio

El análisis de las muestras se realizará en los Laboratorios de microbiología en la Universidad Politécnica Salesiana en la ciudad de Cuenca.

La técnica que se utilizara en la investigación para determinar la prevalencia de

Leucemia Viral Felina es el ensayo de inmunocromatografía con un formato de test rápido de cassette.

#### 3.4.1 Técnica de inmunocromatografía en formato de test rápido de cassette

- a) Sacar el dispositivo del empaque, y colocarlo en una superficie seca y plana.
- b) Usando el tubo capilar dispensador, adicionar 1 gota (aprox. 10 $\mu$ L) del suero, plasma o sangre total felina en el pozo de muestra, luego adicionar 2 gotas (aprox. 60  $\mu$ L) de diluyente de ensayo.
- a) Una vez el dispositivo comienza a trabajar, se puede observar un color púrpura moviéndose a través de la ventana de resultados en el centro del dispositivo. Sino sucede la migración después de un minuto, adicione una gota más de diluyente en el pozo de muestra.
- b) Interpretar los resultados a los 10 minutos. No interpretar después de los 10 minutos

#### 3.4.2 Diseño estadístico

El presente proyecto de investigación es de tipo descriptivo y deductivo, ya que busco describir la prevalencia del virus de Leucemia Viral felina existe en la ciudad de cuenca, es de tipo transversal debido a que se basa en un solo punto del eje de tiempo.

#### 3.4.2 Análisis estadístico

En la investigación no se realizarán análisis estadísticos paramétricos, tampoco de significaciones, es por ello que se utilizará un análisis objetivo de tipo numérico y proporcional.

$$P: \frac{\text{Total de muestras positivas a Leucemia Viral Felina}}{\text{Total de muestras}} \times 100$$

### 3.4.3 Población y muestra

Para esta investigación se realizó un examen clínico general en pacientes aparentemente sanos, donde se manejaron 100 gatos, 50 machos y 50 hembras respectivamente, de los cuales se tomaron muestras sanguíneas para analizar e interpretar los resultados mediante el test de inmunocromatografía en formato de test rápido de cassette.

Esta práctica se llevará a cabo en el laboratorio de la clínica veterinaria Polivet propiedad de la Universidad Politécnica Salesiana, Sede-Cuenca y la extracción de las muestras sanguíneas se realizaron en la clínica veterinaria Patas.

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{d^2}$$

- $z$ = Nivel de confianza 95% = 1.96
- $p$ =Probabilidad de que ocurra el evento
- $q$ = 1- $p$ , probabilidad de que no ocurra el evento
- $d$ = Error estimado 5%

$$x = \frac{(1.96)^2(0.06)(1 - 0.06)}{(0.05)^2} = 87$$

La población o universo es de 100 gatos, se trabaja con un error admisible del 5%, es decir 0.05%, entonces el tamaño de la muestra según la fórmula es de 87, en este caso será de 100 gatos ya que existe disponibilidad de las mismas.

### 3.5 Operalización de variables

#### 3.5.1 Variables Dependientes

Tabla 4. *Variables dependientes: Test de inmunocromatografía*

Concepto	Categorías	Indicadores	Variables
Gatos aparentemente sanos	Físico:  Test de inmunocromatografía	Presencia y ausencia de Virus de Leucemia Viral Felina	Cualitativa, positivo o negativo

#### 3.5.2 Variables Independientes

Tabla 5. *Variables independientes: Muestras de sangre*

Concepto	Categorías	Indicadores	Variables
Gota de una muestra de sangre de gatos	Biológico:  Muestra de sangre:  Hembra  Macho	Número hembras  Número machos  Cantidad sangre	Numero  Número  Mililitros (ml)

### 3.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación aquí sustentada que se “PREVALENCIA DE LEUCEMIA VIRAL FELINA EN GATOS (*Felis catus*) APARENTEMENTE SANOS MEDIANTE ENSAYO INMUNOCROMATOGRÁFICO” tiene un impacto indirecto sobre el bienestar animal debido a que la presencia de este virus puede llegar a afectar a otros felinos y a los mismos

portadores. Lo que se busca es prevenir el contagio y también la vacunación responsable hacia este virus ya que es una enfermedad que no tiene cura y solo se pueden tratar los síntomas y signología secundaria y no al mismo microorganismo como tal.

Lo más importante que debemos tener en cuenta al realizar la investigación es que se está tratando con seres vivos que tienen la capacidad de sentir dolor, estrés, y por eso es verdaderamente importante ejecutar los correctos métodos de sujeción y que así podamos evitar a mayor medida situaciones de estrés, dolor al momento de extraer la sangre.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Prevalencia de Leucemia Viral Felina.

En el presente trabajo de investigación se analizaron en el laboratorio 100 muestras de sangre las mismas que fueron procedentes de la ciudad de Cuenca, se encontró una prevalencia total de 34.00%, siendo su frecuencia un total de 34 muestras positivas para el virus de Leucemia Viral Felina, por el contrario, el 66.00% que son 66 muestras, resultaron negativas, los datos se pueden evidenciar en la tabla 6.

Tabla 6. *Prevalencia de Leucemia Viral Felina*

Casos de Leucemia Viral Felina	Frecuencia	Prevalencia	LI 95%	LS 95%
Negativo	66	66,00%	55,85%	75,18%
Positivo	34	34,00%	24,82%	44,15%
Total	100	100,00%		

Al analizar los resultados de las muestras tomadas en la clínica Patas, de la ciudad de Cuenca, se encontró una prevalencia del 34,00% (34/100), donde este valor se encuentra en un rango más alto en comparación con la investigación realizada por (Ordoñez y Vintimilla, 2014, p. 43) donde realizó un estudio en Cuenca, Ecuador, dentro de las tres parroquias San Sebastián, Yanuncay y Totoracocha, aquí se encontró una prevalencia positiva de Leucemia Viral Felina de un 3,75%, esta diferencia puede deberse a la cantidad de animales muestreados ya que en las tres parroquias se muestrearon 80 animales, y en el presente estudio fueron 100, por ende no coincide con los resultados.

En la siguiente investigación determinada “Análisis retrospectivo de casos de Leucemia e Inmunodeficiencia felina en el Hospital Clínica Veterinaria “Animalopolis” de la ciudad de

Guayaquil” realizado por (Cardona, 2017, p. 37), presentó una prevalencia de Leucemia Viral Felina de 19,09%, comparando con el presente estudio se puede decir que las prevalencias difieren significativamente.

#### 4.2 Prevalencia de Leucemia Viral Felina de acuerdo al sexo

Tabla 7. *Prevalencia de Leucemia Viral Felina de acuerdo al sexo*

Sexo	Frecuencia	Prevalencia	LI 95%	LS 95%
Macho	20	58,82%	40,70%	75,35%
Hembra	14	41,18%	24,65%	59,30%
Total	34	100,00%		

En cuanto al sexo de los animales se pudieron obtener resultados significativos en las muestras positivas al virus, de las cuales la prevalencia de las hembras es de 41.18% con una frecuencia de 14 y de los machos es de 58.82% de prevalencia con una frecuencia de 20, determinando estos últimos como los más propensos a portar el virus (Tabla7).

En un estudio en Cuenca, Ecuador realizado por los autores (Ordoñez y Vintimilla, 2014, p. 44), encontró una prevalencia positiva a este virus con relación al sexo utilizando el test de inmunocromatografía, en donde en machos con un total de 40 casos estudiados, 2 casos resultaron positivos con una prevalencia que representa un 2.5% y de hembras fueron estudiados 40 casos donde resulto 1 caso positivo, lo cual representa una prevalencia de 1.25% del total de casos positivos a este virus. Comparando con los resultados obtenidos de la presente investigación se puede decir que no concuerda con los resultados de Ordoñez y Vintimilla.

De acuerdo con (Torres, 2014, pp. 33-34) el cual determinó la prevalencia de leucemia viral felina en 100 casos estudiados, donde resultaron positivos 23 felinos, 16 se presentaron en machos dando un porcentaje del 69.9% y 7 casos positivos en hembras correspondiendo al 30.4% a ViLeF, en comparación con los resultados obtenidos en el presente trabajo investigativo se puede decir que sí coinciden con los resultados de Torres.

#### 4.3 Prevalencia de Leucemia Viral Felina de acuerdo a la edad

Para la ejecución de la prevalencia según la edad, se clasificó a los felinos en tres grupos, siendo estos de 2-6 meses, 7-12 meses y de > 12 meses. Los resultados pueden ser observados en la tabla 8.

Tabla 8. *Prevalencia de Leucemia Viral Felina de acuerdo a la edad*

EDAD	Frecuencia	Prevalencia	LI 95%	LS 95%
2-6 meses	4	11,76%	3,30%	27,45%
7-12 meses	13	38,24%	22,17%	56,44%
> 12 meses	17	50,00%	32,43%	67,57%
Total	34	100,00%		

Al analizar la prevalencia según la edad de los animales que resultaron positivos al virus de Leucemia Viral Felina se pudo establecer que los de 2-6 meses de edad presentan una prevalencia del 11.76% con una frecuencia de 4, los animales de 7-12 meses de edad presentan una prevalencia de 38.24% con una frecuencia de 13 y los felinos mayores 12 meses presentan una prevalencia de 50.00%, con una frecuencia de 17, lo que quiere decir que los animales mayores a 12 meses son más propensos a presentar o contagiarse de esta enfermedad.

Cardona (2017) en su estudio presentó una prevalencia de Leucemia Viral Felina según la edad, en donde en el grupo de animales de 0-6 meses presenta una prevalencia de 2.73%, el grupo de 7-12 presenta 1.82% y en el de mayores de 12 meses presentan una prevalencia de 14.54%. Lo cual no coincide con los datos obtenidos en el presente estudio. Como también en un estudio ejecutado en la ciudad de Cuenca, Ecuador, realizado por los autores (Ordoñez y Vintimilla, 2014), encontró una prevalencia según la edad en donde el grupo de 2-6 meses donde se obtuvo una prevalencia de 1.25%, seguido del grupo de 7-12 meses con un 1.25% y finalmente en los animales mayores a los 12 meses se obtuvo una prevalencia de 1.25%. Lo que quiere decir que la información comparada con la presente investigación difiere con Ordoñez y Vintimilla en donde los valores se presentan en un rango más bajo.

#### 4.4 Prevalencia de Leucemia Viral Felina de acuerdo a la raza

Tabla 9. *Prevalencia de Leucemia Vial Felina de acuerdo a la raza*

RAZA	Frecuencia	Prevalencia	LI 95%	LS 95%
American Shorth	0	0,00%	0,00%	10,28%
Bobtail Americano	0	0,00%	0,00%	10,28%
Mestizo	29	85,29%	68,94%	95,05%
Persa	3	8,82%	1,86%	23,68%
Persa Himalaya	0	0,00%	0,00%	10,28%
Romana	0	0,00%	0,00%	10,28%
Siamés	2	5,88%	0,72%	19,68%
Siamés-Persa	0	0,00%	0,00%	10,28%
Siamés-Ragdoll	0	0,00%	0,00%	10,28%
Total	34	100,00%		

La prevalencia según la raza que se obtuvo en la presente investigación es de 85.29% para los felinos mestizos, con una frecuencia de 29 de las 34 muestras positivas; en los felinos de la raza Persa la prevalencia fue de 8.82% con una frecuencia de 3 casos positivos, y la raza Siamés con una prevalencia de 5.88% con una frecuencia de 2 casos positivos respectivamente, finalmente hubieron otras razas que dieron negativo a la prueba de inmunocromatografía, por lo que estas presentan un valor de 0.0%, entre estas razas se encuentran, American Shorth, Bobtail American, Persa Himalaya, Romana, Siamés-Persa y Siamés-Ragdoll. Se puede observar en la tabla 9.

De acuerdo con los autores (Ordoñez y Vintimilla, 2014, p. 59) en donde de un grupo de 77 muestras y de las cuales 3 fueron positivas en total, clasificó a los felinos en gatos mestizos y de alta cruce, en donde los mestizos tuvieron una prevalencia de 2.22% con una frecuencia de 1 y los de alta cruce tuvieron una prevalencia de 5.71% con una frecuencia de 2. Por lo tanto, se puede decir que esta información difiere con los datos del presente estudio. Sin embargo, en el estudio realizado por el autor (Cardona, 2017, p. 43) donde encontró una prevalencia de 20.41% en gatos de raza mestiza y una prevalencia de 8.33% en gatos de raza persa, lo que quiere decir que estos resultados no concuerdan con los resultados presentados en esta investigación.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

Después de haber realizado el análisis mediante el ensayo inmunocromatográfico, se concluye que en la clínica patas perteneciente a la ciudad de Cuenca, se encontró una prevalencia total de 34.00% siendo (34/100) muestras que resultaron positivas para el virus de Leucemia Viral Felina, el 66.00% (66/100) resultó negativo. Por lo que se convierte una enfermedad de mucha importancia en nuestro medio, y se debe tomar en cuenta al momento de que los felinos acudan a la consulta en clínica diaria, realizar chequeo de rutina de vacunas, ya que de esto depende su vida, debido a que esta enfermedad es fácilmente transmisible y difícil de controlar.

En cuanto a la prevalencia de acuerdo al sexo entre los casos estudiados, se concluye que el grupo de machos alcanzó una prevalencia de 58.82% (20/34); en cambio las hembras el 41.18% (14/34), siendo así la mayoría de los casos positivos provenientes de los machos, los cuales son más propensos a participar en peleas debido al apareo y territorialidad y así aumenta el riesgo de contagio.

En cuanto a la edad de los animales se concluye que los felinos de 2-6 meses de edad presentan una prevalencia de 11.76% (4/34), los de 7-12 meses 38.24% (13/34) y los mayores a 12 meses 50.00% (17/34), siendo así estos últimos mayormente predisponentes al virus y esto puede ser debido al proceso de apareo o peleas con otros felinos.

Finalmente se analizó la presencia de la enfermedad de acuerdo a la raza, donde el 85.29% (29/34) corresponde al grupo de mestizos; sin embargo, hubo otras razas como el persa el cual tuvo una prevalencia de 8.82% (3/34) y siamés que alcanzó una prevalencia de 5.88% (2/34) respectivamente.

## 5.2 Recomendaciones

Una vez obtenido los resultados de la investigación y confirmada la prevalencia de Leucemia Viral Felina se recomienda:

- Tomar medidas preventivas tales como un correcto programa de vacunación de leucemia ya que existe actividad epidemiológica en el cantón Cuenca, esta debe hacerse sin distinción de sexo, edad, raza.
- Castración de machos y esterilización de hembras, y así poder contrarrestar la proliferación de las enfermedades infecciosas.
- Realizar exámenes sanguíneos de rutina y chequeo general de rutina con el veterinario por lo menos dos veces al año, estar al día con las vacunas y desparasitaciones.
- Se recomienda incentivar a los veterinarios a explicar de manera adecuada que tiene que hacer el propietario en el caso que tengan un gato positivo a esta enfermedad, como el aislamiento, sintomatología y de las enfermedades secundarias a las que son susceptibles, para de esta manera mantener a nuestras mascotas inmuno reguladas.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, D. (2019). *Determinación de la prevalencia y comparación de los factores de riesgo del virus de la leucemia felina (ViLeF) presente en los felinos domésticos de la ciudad de Quito* (Tesis de grado). Universidad Central del Ecuador, Quito-Ecuador.
- Álvarez, D. (2020). *Fisiopatología diagnóstico y prevención de Leucemia Viral Felina* (Trabajo de grado. Universidad de Ciencia Aplicadas y Ambientales, Bogotá-Colombia).
- Álvarez, L., Mattar, S., Ríos, R., & Tique, V. (2009). *SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LEUCEMIA E INMUNODEFICIENCIA FELINA EN GATOS DE MONTERÍA, CÓRDOBA* (Trabajo de grado). Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, Bogota-Colombia.
- Álvarez, R. (2018). *GUÍA BÁSICA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL GATO*. Zaragoza- España: Amazing book.
- Arce, Y., Rodríguez , L., & Rosas, A. (2007). *Prácticas de inmunología aplicada veterinaria*. D.F, México: El Manual Moderno.
- Aybar, V., & Vega , J. (2015). *Enfermedades Infecciosas Felinas*. Zaragoza-España: SERVET.
- Bermeo, H. (2010). *PROYECTO: DIPECHO VII "IMPLEMENTACIÓN DE LA METOLOGÍA DE ANÁLISI DE VULNERABILIDADES A NIVEL CANTONAL"* (Trabajo de grado). Universidad de Cuenca, Cuenca-Ecuador.

- Budiansky, S. (2003). *La naturaleza de los gatos: Orígenes, inteligencia, comportamiento y astucia del Felis silvestris catus*. Barcelona: Vikin Penguin.
- Calle, J. F., Fernández, L., Morales, L., & Ruiz, J. (2013). *Virus de la leucemia felina: un patógeno actual que requiere atención en Colombia* (Trabajo de grado). Universidad de Caldas, Bucaramanga-Colombia.
- Camps, J. (s.f.). *Nuevos Argumentos Sobre El Origen De Los Gatos Domésticos* .
- Carballés, V., & Palmero, L. (2010). *Enfermedades infecciosas felinas* . Navarra-España: SERVET.
- Cardona , G. (2017). *Análisis retrospectivo de casos de Leucemia e Inmunodeficiencia Felina en el Hospital Clínica Veterinaria "Animalopolis" de la ciudad de Guayaquil* (Tesis de Grado). Universidad Católica de Guayaquil, Guayaquil-Ecuador.
- Case, C., Funke, B., & Tortora, G. (2007). *Introducción a la Microbiología* . Bogotá-Colombia: Panamericana.
- Coté, E. (2010). *EL CONSULTOR DE LA CLÍNICA VETERINARIA PERROS Y GATOS*. Buenos Aires-Argentina: INTER-MÉDICA.
- Couto, G., & Nelson , R. (2010). *Medicina Interna De Pequeños Animales*. Barcelona-España: Elsevier.
- Dubovi, E., & MacLachlan, J. (2011). *Virología Veterinaria* . Estados Unidos: ELSEVIER.
- Dúran , F. (SN). *Enfermedades en perros y gatos*. Colombia: GRUPO LATINO.

Galán , A., Morgaz, J., & Muñoz, P. (2015). *MANUAL CLINICO DEL PERRO Y EL GATO*.  
Barcelona-España: Elsevier.

Gómez, N., & Guida , N. (2010). *Enfermedades infecciosas de los caninos y felinos*. Buenos  
Aires- Argentina: Intel Medical.

Gutiérrez , J. (2010). *Inmunología Veterinaria* . D.F.-Mexico: El Manual Moderno.

Harvey, A., & Tasker, S. (2014). *Manual de Medicina Felina*. Barcelona-España: LEXUS.

Little , S. (2014). *El Gato Medicina Clinica y Ttratamiento* . Buenos Aires-Argentina:  
INTER-MÉDICA.

*Manual Merck Para La Salud De Las Mascotas*. (2013). Barcelona-España: EDITORIAL  
PAIDOTRIBO.

Marín, J., & Iturbe , T. (2019). *MANUAL DE PRÁCTICA DE MEDICINA DE GATOS*.  
Ciudad de Mexico : UNAM.

Minovich, F., Paludi, A., & Rossano, M. (2002). *Libro de Medicina Felina Práctica* . Paris:  
Aniwa Publishing .

Molina , V. (2020). *Prevalencia del virus de la Leucemia Felina (ViLeF)*. Bogotá, Colombia:  
SN.

Norsworthy, G., Tilley, L., Crystal, M., & Fooshe, S. (2009). *EL PACIENTE FELINO*.  
Buenos Aires-Argentina: INTER-MÉDICA.

Norsworthy, G., Tilley, L., Crystal, M., & Fooshee, S. (1999). *EIL PACIENTE FELINO;*  
*Bases del diagnóstico y tratamiento*. Buenos Aires-Argentina: INTER-MÉDICA.

- Plaza, O. (2014). *Análisis de frecuencia hospitalaria y de riesgos Leucemia e Inmunodeficiencia Viral Felina basados en datos de laboratorio en Quito* (Trabajo de grado). Universidad San Francisco de Quito, Quito-Ecuador.
- Rodríguez, M. (2020). *Prevalencia de Leucemia e Inmunodeficiencia felina en pacientes atendidos en la clínica veterinaria Pet Angels de la Ciudad de Guayaquil* (Trabajo de grado). Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Guayaquil- Ecuador.
- Shors, T. (2009). *Estudio molecular con orientación clínica*. Madrid-España: Panamericana
- Téllez , R. (2000). *UNA HISTORIA DE GATOS*. Puebla-Mexico: Benemérita Universidad Auntonoma de Puebla .
- Tizard, I. (2009). *Introducción A La Inmunología Veterinaria*. Barcelona-España: Elsevier.
- Torres , S. (2014). *"DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE LEUCEMIA E INMODEFICIENCIA FELINA MEDIANTE PRUEBAS INMUNOCROMATOGRÁFICAS (FASTest FeLV-FIV) EN EL SECTOR DEL GUASMO OESTE"* (Trabajo de grado). Universidad de Guayaquil , Guayaquil-Ecuador .
- Vintimilla, T., & Ordóñez, A. (2014). *PREVALENCIA DE LEUCEMIA VIRAL FELINA E INMUNODEFICNEICA FELINA EN GATOS DOMÉSTICOS DE LA CIUDAD DE CUENCA* (Tesis de grado). Universidad De Cuenca, Cuenca-Ecuador





*Ilustración 5. Colación del diluyente respectivo*



*Ilustración 6. Tiempo de espera para los resultados del test*



*Ilustración 7. Resultado positivo a FeLV*

