



UNIVERSIDAD  
**SAN SEBASTIAN**  
VOCACIÓN POR LA EXCELENCIA

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA  
CARRERA MEDICINA VETERINARIA  
SEDE CONCEPCIÓN**

**ANÁLISIS DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN *Felis catus* CON  
PRESENCIA DE *Mycoplasma* spp. EN CONCEPCIÓN, CHILE**

Memoria para optar al Título de Médica Veterinaria

Profesor guía: MV Mg. José Guzmán

Profesor guía de laboratorio: TM Juan Monroy

Estudiante: **Celeste Natalia Villanueva González**

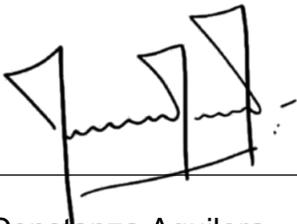
© (Celeste Villanueva González). Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Concepción, Chile

2025

## CALIFICACIÓN DE LA MEMORIA

En Concepción, el día .....de.....de....., los abajo firmantes dejan constancia que el(la) alumno(a)..... de la carrera de MEDICINA VETERINARIA ha aprobado la Memoria para optar al Título de MÉDICA VETERINARIA con una nota de.....



MV Constanza Aguilera

Profesor Evaluador



MV Mg. Javier Neumann

Profesor Evaluador



MV Mg. José Guzmán

Profesor Patrocinante

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vi
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. MARCO TEÓRICO: Micoplasmosis .....	2
2.1. Etiología .....	2
2.2. Fisiopatología.....	2
2.3. Factores de riesgo .....	3
2.4. Signos clínicos.....	4
2.5. Diagnóstico .....	5
2.6. Diagnósticos diferenciales .....	7
2.7. Epidemiología .....	7
2.8. Evaluación en laboratorio .....	7
2.9. Tratamiento .....	8
2.10. Control y prevención.....	8
3. HIPÓTESIS .....	10
4. OBJETIVOS.....	11
4.1. Objetivo general.....	11
4.2. Objetivos específicos .....	11
5. MATERIAL Y MÉTODO.....	12
5.1. Material .....	12
5.2. Método .....	13
6. RESULTADOS.....	17
7. DISCUSIÓN .....	29
8. CONCLUSIÓN .....	32
9. REFERENCIAS.....	33
10. ANEXOS .....	41

**ÍNDICE DE TABLAS**

**Tabla 1.** Intervalos de referencia de parámetros hematológicos para felinos domésticos (Witter, 2012). .....16

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frotis sanguíneo felino (100X). A. Coloración de Wright, B. Coloración de Giemsa, las flechas rojas indican la presencia de figuras compatibles con <i>Mycoplasma haemofelis</i> (Méndez et al., 2022).....	6
Figura 2. Frotis sanguíneo felino (100X), tinción Diff-Quick, con presencia de formas compatibles con <i>Mycoplasma</i> spp. (círculos rojos), 11 de marzo de 2024.....	17
Figura 3. Porcentaje de positividad de formas compatibles con <i>Mycoplasma</i> spp. En frotis de sangre en gatos de Concepción (marzo-mayo 2024) (elaboración propia).....	18
Figura 4. Gráfico de porcentajes según ambiente de individuos infectados con formas compatibles con <i>Mycoplasma</i> spp. En gatos de Concepción entre marzo y mayo de 2024 (elaboración propia).....	19
Figura 5. Gráfico de clasificación según cantidad de bacteria presente en los gatos muestreados en gatos de Concepción entre marzo y mayo de 2024 (elaboración propia).....	20
Figura 6. Gráfico de porcentajes positividad según sexo en gatos de Concepción con formas compatibles con <i>Mycoplasma</i> spp. Al frotis sanguíneo entre marzo y mayo de 2024 (elaboración propia).....	21
Figura 7. Gráfico de recuento eritrocitario en individuos positivos a formas compatibles con <i>Mycoplasma</i> spp. En frotis sanguíneo entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).....	22
Figura 8. Gráfico de porcentajes de hematocrito en pacientes positivos a formas compatibles con <i>Mycoplasma</i> spp. En el frotis de sangre entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).....	22
Figura 9. Gráfico de valores de hemoglobina en pacientes positivos a formas compatibles con <i>Mycoplasma</i> spp. Al frotis sanguíneo entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).....	23
Figura 10. Gráfico de policromasia en individuos infectados con formas compatibles con <i>Mycoplasma</i> spp. Al frotis sanguíneo entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).....	24
Figura 11. Gráfico de anisocitosis en pacientes positivos a formas compatibles con <i>Mycoplasma</i> spp. En el frotis de sangre entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).....	24

Figura 12. Gráfico de Howell-Jolly en pacientes infectados con formas compatibles con Mycoplasma spp. En el frotis de sangre entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).....25

Figura 13. Gráfico de recuento de leucocitos en individuos positivos a formas compatibles con Mycoplasma spp. En frotis sanguíneo en gatos de Concepción entre marzo y mayo de 2024 (elaboración propia).....26

Figura 14. Gráfico de recuento de neutrófilos en individuos positivos a formas compatibles con Mycoplasma spp. Al frotis de sangre en Concepción entre marzo y mayo de 2024 (elaboración propia).....27

Figura 15. Gráfico de recuento de monocitos en gatos positivos a formas compatibles con Mycoplasma spp. Al frotis sanguíneo entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).....28

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Fórmula utilizada para cálculo muestral, donde n es el tamaño de la muestra, z es el nivel de confianza (1,96 para el 95% de confianza), B es la precisión o error admitido (0,2), p es la frecuencia esperada (0,5) y q es igual a 1 – p.....13

## RESUMEN

La infección por *Mycoplasma* spp. es una enfermedad que afecta la serie roja de la sangre, haciendo que se produzca la lisis de los eritrocitos. Esta patología es causada por la bacteria *Mycoplasma* spp., y está presente en un gran porcentaje de la población de felinos domésticos.

Esta enfermedad es bastante común en la clínica diaria de felinos domésticos y, aun así, no hay mayor variedad de estudios acerca de su prevalencia, y se ve subdiagnosticada debido a la falta de exámenes sanguíneos de rutina. Debido a esto es relevante levantar un estudio acerca de la prevalencia de la micoplasmosis en nuestra zona geográfica.

Este estudio recopiló muestras sanguíneas de individuos de la ciudad de Concepción (Chile) y alrededores para mediante la técnica de frotis sanguíneo evaluar la presencia de *Mycoplasma* spp. en sangre, y, mediante métodos de recuento celular, se evaluaron los componentes de la serie roja y blanca relacionar la presencia de la bacteria con la presentación de anemia.

Se determinó que la positividad del estudio fue de un 76%, las variaciones de los parámetros hematológicos no fueron de relevancia y también se concluyó que no existe una relación directa entre la infección por *Mycoplasma* spp. y la presentación de anemia.

## PALABRAS CLAVE

Felinos, micoplasmosis, *Mycoplasma* spp., positividad, parámetros hematológicos.

## **ABSTRACT**

Infection by *Mycoplasma* spp. is a disease that affects the red blood cell series, causing erythrocyte lysis. This pathology is caused by the bacteria *Mycoplasma* spp. and is present in a large percentage of the domestic feline population.

This disease is quite common in the daily clinic of domestic felines, and yet, there is not a wide variety of studies about its prevalence, and it is underdiagnosed due to the lack of routine blood tests. Therefore, it is relevant to conduct a study on the prevalence of mycoplasmosis in our geographic area.

This study collected blood samples from individuals in the city of Concepción (Chile) and surrounding areas to evaluate the presence of *Mycoplasma* spp. in the blood using the blood smear technique. Additionally, using cell count methods, the components of the red and white series were evaluated to relate the presence of the bacteria to the presentation of anemia.

It was determined that the positivity rate of the study was 76%, the variations in hematological parameters were not significant, and it was also concluded that there is no direct relationship between *Mycoplasma* spp. infection and the presentation of anemia.

## **KEY WORDS**

Felines, mycoplasmosis, *Mycoplasma* spp., positivity, hematological parameters.

# 1. INTRODUCCIÓN

La infección por *Mycoplasma* spp. es una patología que afecta a los gatos a lo largo del planeta y es un desafío y complicación para los médicos veterinarios al tratar otras patologías en concomitancia (Tasker et al., 2009; Campos et al., 2014).

Los felinos de gran parte del mundo son criados de forma *indoor-outdoor*, es decir, que tienen acceso al exterior del hogar, a excepción de los últimos años, donde se ha incentivado la crianza *indoor* (Chacón, 2021). Al ser el *Mycoplasma* spp. una bacteria intracelular que se transmite por vía sanguínea y se disemina fácilmente mediante peleas con mordeduras y arañazos entre gatos o por los parásitos hematófagos, como las pulgas (Toro, 2023).

La mayoría de los casos clínicos se presentan con signos leves, pero si esta patología es concomitante con otras se agrava el pronóstico (García, 2023).

Es importante que al momento de tratar pacientes con micoplasmosis se tenga especial cuidado de no ser vehículo de un vector contagiante (como la pulga, transfusiones, mala higiene de fluidos corporales o reutilización de material médico) a otros individuos sanos, ya que podríamos tener un rol antagónico con nuestros pacientes (Casallas, 2018; Onofre, 2018; Tapia, 2018).

## 2. MARCO TEÓRICO: Micoplasmosis

### 2.1. Etiología

La micoplasmosis, es una enfermedad de alta incidencia en el gato (Fisher, 1983) y suele presentarse como una afección primaria o como oportunista a otras patologías. *Mycoplasma* spp. es una bacteria intracelular obligada que afecta la superficie de los glóbulos rojos, es gram negativo y está rodeado por una doble membrana con dos capas propias (Gómez y Feijoo, 2012).

Esta especie también es conocida como hemoplasmas o hemotrópicos, pertenecientes al reino Bacteria, *phylum Firmicutes*, clase *Mollicutes*, orden *Mycoplasmales*, familia *Mycoplasmataceae* y al género *Mycoplasma* (Alves, 2018).

*Mycoplasma* spp. tiene varias especies en felinos, tales como:

- *Mycoplasma haemofelis*
- *Candidatus Mycoplasma haemominutum*
- *Candidatus Mycoplasma turicensis* (no es patógena)
- *Candidatus Mycoplasma haematoparvum-like* (Suaznabar, 2023).

Una vez introducido en el torrente sanguíneo el *Mycoplasma* se adhiere a la capa externa de los eritrocitos dañando la membrana celular afectando su integridad, lo que conlleva a una hemólisis posterior, reduciendo su vida media (Nash, 2007).

### 2.2. Fisiopatología

Este se transmite vía sanguínea, por lo que el principal vector es la pulga, en su condición de hematófago se alimenta de sangre contaminada y al morder a un nuevo individuo le transmite el parásito. También se puede producir el contagio a través de heridas abiertas en peleas de gatos, como mordeduras o arañazos (Onofre, 2018). Además, se puede contagiar vía vertical de madre a cachorro (Gómez y Feijoo, 2012).

Clínicamente consta de 4 etapas (Sykes, 2015; Gómez y Feijoo, 2012; Messick y Harvey, 2011; Sykes, 2010):

- 2.2.1. Fase preparasistémica, con una duración de 2 a 21 días, donde no se muestran signos ni hay hallazgos de parásito en el frotis, sí se puede evidenciar una disminución del hematocrito, dura hasta que la bacteria comienza a reproducirse.
- 2.2.2. Fase aguda, donde existen signos clínicos y parasitemia, se evidencian los valores más bajos del VGA y dura aproximadamente un mes. Puede ocurrir la muerte del individuo si la infección es concomitante con VIF o FeLV en esta etapa.
- 2.2.3. Fase de recuperación, la cual dura hasta 4 años, y el paciente presenta anemia de carácter leve, el hematocrito está normal o levemente disminuido y los signos clínicos pasan desapercibidos, hay menor sensibilidad a la visualización en el frotis.
- 2.2.4. Fase de portador o asintomática, esta dura desde meses, años e incluso toda la vida, ya que la bacteria evade el sistema inmune, clínicamente no hay alteraciones, a menos que se reactive por estrés, enfermedades concomitantes o neoplasias.

### 2.3. Factores de riesgo

El primer factor de riesgo según Castro (2010) son los gatos machos enteros, ya que estos suelen tener agresiones entre ellos por el dominio de una gata en celo.

Se estima una edad promedio de presentación de 4-6 años, además de los gatos con infestaciones de pulgas, ya que estas transmiten el parásito. Hay que considerar que los gatos que han sido usuarios de transfusiones sanguíneas también tienen mayor probabilidad de estar infectados (Senthil et al., 2014).

Según Walker et al. (2016) y Bergmann et al. (2017), los gatos con acceso al exterior del hogar y que conviven con gatos *outdoor* están predispuestos a interacciones agresivas entre ellos que pueden favorecer el contagio de *Mycoplasma* spp.

El clima también es un factor importante, ya que los climas tropicales y sub-tropicales y la estación de verano tienen la capacidad de incrementar la cantidad de vectores contagiantes de este patógeno, ya que el clima cálido favorece la vida, reproducción y contagio de pulgas y en verano, por el aumento de las horas de luz, la hembra felina entra en celo y aumentan las peleas de los gatos machos (Aklilu et al., 2016; Onofre, 2018).

Las enfermedades virales como la inmunodeficiencia felina (VIF) y la leucemia viral felina (FeLV) son predisponentes de las infecciones concomitantes de *Mycoplasma* spp (Walker et al., 2016).

#### 2.4. Signos clínicos

La micoplasmosis puede ser asintomática o tener signología clínica. Los signos clínicos pueden ser muy variados, ya que se presentan en concomitancia muchas veces con otras patologías. Se pueden presentar signos como (Kornya, 2016; Molina y Pacheco (2016); Gómez y Feijoo, 2012):

- Letargia
- Pérdida del apetito
- Esplenomegalia
- Hepatomegalia
- Mucosas pálidas
- Ictericia

Además, pueden presentarse:

- Fiebre o hipotermia
- Deshidratación
- Soplo cardíaco
- Abdomen distendido
- Taquicardia
- Taquipnea
- Vómitos
- Diarrea.

Cuando esta enfermedad se presenta de manera secundaria podremos observar:

- a. Un cuadro de gravedad moderada en pacientes con test VIF/VILEF negativo y con otras patologías inmunosupresoras presentes (nefropatías, pancreatitis, neoplasias, gastroenteritis crónica, entre otras) (Amiret, 2008).
- b. Un cuadro de gravedad severa en gatos positivos a VIF y/o VILEF, presentando anemia severa, decaimiento, poca respuesta al tratamiento (Amiret, 2008).

#### 2.5. Alteraciones de los parámetros de la serie roja.

Dentro de los análisis de la serie roja podemos evidenciar una hemólisis extravascular, anemia de distinta magnitud en el recuento eritrocitario, concentración de hemoglobina y/o hematocrito, de tipo macrocítica, normocrómica y de carácter regenerativa o no regenerativa; también puede observarse policromasia, anisocitosis, cuerpos de Howell-Jolly y reticulocitosis; mientras que en la serie blanca vamos a encontrar leucocitosis, con neutrofilia en casos agudos y monocitosis en casos crónicos; en tanto, en la bioquímica sanguínea no suelen haber mayores hallazgos, excepto a veces, aumento de la actividad enzimática de AST, ALT y FAS, incluso aumento de la bilirrubina (Ameldev y Tresamol, 2017; Gómez y Feijoo, 2012).

#### 2.5. Diagnóstico

En primera instancia nos basamos en la anamnesis y examen clínico del paciente para guiar la solicitud de los exámenes complementarios. Estos pacientes en su anamnesis contienen un cierto grado de exposición al contagio (como gatos *outdoor*, callejeros, de madre desconocida, recogido, con presencia de parásitos externos), y al examen clínico podemos encontrar mucosas pálidas o ictericas, tiempo de llene capilar y tiempo de retorno del pliegue cutáneo aumentados (signos de deshidratación), taquicardia, soplo cardíaco, conjuntivas pálidas, protrusión del tercer párpado, entre otros (Toro, 2023).

La citología o frotis sanguíneo es el método diagnóstico más utilizado, ya que es el más sencillo y económico. Este se realiza usualmente con coloración Giemsa y se pueden observar pequeñas estructuras cocoides basófilas no refractarias en forma de cadena o anillo en la superficie del eritrocito (Saqib et al., 2016).

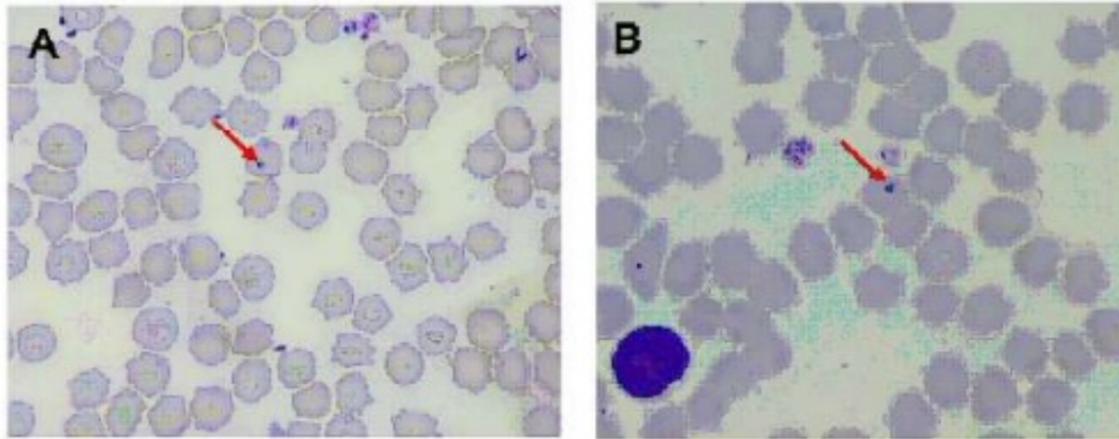


Figura 1. Frotis sanguíneo felino (100X). A. Coloración de Wright, B. Coloración de Giemsa, las flechas rojas indican la presencia de figuras compatibles con *Mycoplasma haemofelis* (Méndez et al., 2022).

Sin embargo, el frotis es una prueba con baja sensibilidad y especificidad por ser operador dependiente y es directamente proporcional a la cantidad de muestras utilizadas., sobre todo en estado crónico de la enfermedad (Wardrop et al., 2016; Torres, 2023).

El otro método utilizado es la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), el cual es más sensible a la detección de *Mycoplasma* spp. pero es de un valor más elevado (Cruz y Tardón, 2011). Esta prueba permite secuenciar, comparar y analizar la bacteria filogenéticamente, lo que ha permitido comprobar la existencia de más de una especie, además de conocer la prevalencia más exactamente (Witman, 2010).

La desventaja de la utilización de PCR como método diagnóstico es que se necesita estandarizar la técnica para el organismo de interés, lo que puede resultar demorado y costoso (Díaz, 2008).

## 2.6. Diagnósticos diferenciales

Podemos encontrar esta patología de forma aislada o concomitante a otras enfermedades, tales como el Virus de Leucemia Felina (FeLV), Virus de Inmunodeficiencia Felina (VIF), Síndrome de Coagulación Intravascular Diseminada (CID), traumatismo, hemorragias crónicas, entre otras. En los felinos con VIF o FeLV nos encontraremos con anemias de tipo no regenerativas, sobretodo en estadíos finales de estas patologías (Gómez y Feijoo, 2012).

## 2.7. Epidemiología

La prevalencia es un valor que varía mucho según la zona y los individuos muestreados. Por ejemplo: en un estudio de Castillo y Pasaca (2022), la prevalencia en gatos ferales de un parque forestal en Guayaquil, Ecuador, es de un 10%; mientras que en el estudio de Pedralli et al. (2007), realizado en la región de Porto Alegre, Brasil, la prevalencia es de un 75%.

En Chile, Cruz y Tardón (2011) realizó un estudio de prevalencia en la comuna de Chillán, Chile, obteniendo un resultado con la técnica de frotis sanguíneo un 93,3% de prevalencia.

## 2.8. Evaluación en laboratorio

Es importante comenzar describiendo las características que debe cumplir la muestra, esta debe ser fresca idealmente o haber pasado en temperatura inferior a 4°C a lo más por 24 horas (Couto y Nelson, 2010). No se recomienda la sangre en tubos con EDTA en tiempos prolongados porque esto puede generar el desprendimiento de la bacteria de la pared del eritrocito (Palmero y Carballés, 2010; Norsworthy y Crystal, 1999).

Este mismo autor nos señala que la bacteria puede ser aislada mediante cultivo microbiano, siendo más sensible el método de cultivo puro. También puede hacerse una reacción de polimerasa en cadena (PCR) para la detección de ADN micoplásmico. Sin embargo, la positividad de estas muestras no garantiza que la bacteria este viva.

## 2.9. Tratamiento

Se suelen utilizar antibióticos como tetraciclinas, cloranfenicol, enrofloxacino, doxiciclina, además de terapia inmunosupresora y, en casos severos, transfusión sanguínea (Tapia, 2018).

El tratamiento farmacológico de elección es la doxiciclina, ya que actúa inhibiendo la síntesis proteica de la bacteria (Pérez-Trallero, 2003), a dosis de 10 mg/kg SID PO x 28 días, y en conjunto (si hubiese anemia clínica) con prednisolona a dosis de 2 mg/kg BID PO por 3 días, luego reducir la dosis a 1 mg/kg BID PO por 3 días más, posteriormente, disminuir la frecuencia de 1 mg/kg SID PO por 3 días y, finalmente 0,5 mg/kg SID PO durante 3 días (Novacco et al., 2018).

## 2.10. Control y prevención

Es importante realizar los exámenes correspondientes para pesquisar la enfermedad a tiempo y para evaluar la evolución del tratamiento si ya está diagnosticada.

Para la prevención lo más importante es evitar los factores predisponentes, es decir, reducir al máximo la posibilidad de contagio, manteniendo gatos y gatas esterilizados, en ambientes *indoor*, que no tengan contacto con gatos callejeros o contagiados de anemia infecciosa felina, no reproduciendo a los individuos enfermos, entre otros.

La interrogante que se plantea es evaluar cómo varían los componentes de la serie roja de la sangre con la infección por *Mycoplasma* spp. en la zona geográfica de Concepción (Chile) y, también, estimar una razón de cuántos individuos hay positivos en 10 o 100 felinos que visiten el hospital, lo que nos llevará a poder concientizar el nivel de daño en los componentes sanguíneos y tomar medidas necesarias para mantener una vigilancia activa de esta enfermedad y poder prevenirla en los individuos sanos y futuras generaciones.

Este estudio busca recopilar información para cuantificar los cambios en los componentes sanguíneos y aumentar la sospecha y pesquisa de esta patología en la clínica diaria y analizar datos de los muestreos a obtener con posterioridad, que nos permite poder contar con esta estadística para comprender la importancia de exámenes preventivos y tomar las medidas necesarias para evitar que la prevalencia aumente.

### 3. HIPÓTESIS

Hipótesis nula

La presencia de formas compatibles con *Mycoplasma* spp. en el frotis sanguíneo en *Felis catus* que acudan al Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián de Concepción es igual o mayor al 80%.

Hipótesis alterna

La presencia de formas compatibles con *Mycoplasma* spp. en frotis sanguíneo en *Felis catus* que acudan al Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián de Concepción es inferior 80%.

Para probar la hipótesis alterna se pueden usar los mismos métodos que en la hipótesis nula.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo general

El objetivo general de este estudio es analizar los parámetros de la serie roja y blanca asociados a la infección por *Mycoplasma* spp. mediante la evaluación de frotis sanguíneo en pacientes que visitaron el Hospital Clínico Veterinario Universitario de la Universidad San Sebastián en Concepción (Chile) entre marzo y mayo de 2024.

### 4.2. Objetivos específicos

1. Determinar la presencia de *Mycoplasma* spp. mediante la evaluación de frotis sanguíneo.
2. Determinar el recuento eritrocitario, hematocrito, hemoglobina e índices corpusculares de pacientes positivos a micoplasmosis.
3. Clasificar los tipos de anemia presentes en los pacientes positivos.
4. Describir las alteraciones leucocitarias con la presencia de la bacteria en pacientes infectados.

## 5. MATERIAL Y MÉTODO

### 5.1. Material

Los materiales ocupados fueron los siguientes:

- 24 felinos domésticos
- Ficha clínica
- Lápiz pasta y plumón punta fina
- Depiladora
- Torniquete médico
- Alcohol
- Algodón
- Cinta adhesiva de papel
- Mariposas 21 y 23 G
- Jeringas de 3 cc
- Portaobjetos de franja esmerilada
- Tubos con EDTA para volumen inferior a 0,5 cc
- Orden de laboratorio
- Contador hematológico veterinario (Marca: Genrui, modelo: KT-6200vet)
- Microscopio (Marca Olympus, modelo: CX-31)
- Tinción de Diff-Quick
- Centrífuga (Marca: Hettich, modelo: Rotofix-32)
- Calculadora
- Cronómetro
- Notebook (MacBook pro)
- Libro Excel.

## 5.2. Método

Se realizó el muestreo de una parte de una población desconocida de felinos que pertenezcan a la Provincia de Concepción y visitaron el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián, sede Concepción, campus Tres Pascualas en el período comprendido entre marzo y mayo del año 2024.

Cálculo de n

Se calculó el tamaño de la muestra mediante la fórmula del tamaño muestral para una población infinita o desconocida.

$$n = \frac{z^2 pq}{B^2}$$

*Ecuación 1. Fórmula utilizada para cálculo muestral, donde n es el tamaño de la muestra, z es el nivel de confianza (1,96 para el 95% de confianza), B es la precisión o error admitido (0,2), p es la frecuencia esperada (0,5) y q es igual a 1 – p.*

Calculando la fórmula para n, donde “n” es el tamaño de la muestra, con un nivel de confianza de 1,96; que corresponde al 95%, con un error admitido de 0,2 y una frecuencia esperada de 0,5; el valor obtenido es de 24 individuos a estudiar.

Los pacientes de la muestra de este estudio son aquellos que llegaron al Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián, sede Concepción, campus Tres Pascualas,

Chile, que asistieron por consultas, controles, cirugías o exámenes. No se discriminaron los gatos que ya son positivos al hemoparásito, ni por sexo o edad. Los propietarios aceptaron mediante un consentimiento informado la participación en este estudio.

Se recopilaron en una ficha clínica realizada especialmente para este estudio los siguientes datos:

- Nombre del animal
- Raza
- Edad
- Sexo
- Procedencia
- Estado reproductivo
- Peso
- Signología clínica (si la presenta)
- Antecedentes de la adquisición
- Estilo de vida
- Enfermedades concomitantes
- Motivo de asistencia al hospital
- Convivencia con otros animales
- Número de individuo.

Las muestras se tomaron desde la vena cefálica, con la extremidad previamente depilada, dispuesto de torniquete y desinfectado con alcohol y algodón, de donde se extrajeron entre 0,5 y 1,5 mL de sangre con mariposa y jeringa. Se hizo compresión posterior a la punción con algodón y cinta adhesiva en la zona. Estas muestras fueron rotuladas con un número de individuo.

La sangre extraída se dispuso en un tubo con EDTA de tapa color lila, y se extendió una gota de sangre en un portaobjeto con su respectiva identificación.

Se analizaron las muestras de inmediato en el Laboratorio de la escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad San Sebastián (Concepción). Al no ser posible, estas se refrigeraron a 4 °C aproximadamente por un máximo de 24 horas. Esta labor fue

supervisada y realizado por el Tecnólogo Médico del Laboratorio Clínico Veterinario de la Universidad.

Se observó al microscopio el extendido de sangre teñido con tinción Diff-Quick en busca de formas compatibles con *Mycoplasma* spp. y se clasificó la cantidad presente en ocasional, escaso, moderado y abundante.

Se hizo recuento de eritrocitos, hematocrito, hemoglobina, volumen corpuscular medio y concentración de hemoglobina corpuscular media a través de un contador hematológico automatizado desde la sangre contenida en el tubo usado para la recolección. El equipo cuenta células eritrocitarias por impedancia en una determinada cantidad de tiempo, lo que nos entrega los valores de recuento de eritrocitos, hematocrito y conteo de plaquetas y leucocitos. Para la medición de la hemoglobina, después del recuento de las células, se utiliza un agente lisante para liberar la hemoglobina al medio, luego esta reacciona con un reactivo generándose un compuesto cromógeno que es leído fotométricamente. Las constantes hematológicas de volumen corpuscular medio (V.C.M.) y concentración de hemoglobina corpuscular media (C.H.C.M.) se calculan mediante las fórmulas convencionales tomando los valores de: hematocrito, hemoglobina y número de eritrocitos, los cuales son entregados por el equipo.

Los parámetros que se usaron fueron los siguientes:

IR	Mínimo	Máximo
Rec. Eritrocitos (x 10e6/mm3)	5,0	10,0
VGA (%)	24	45
Hb (g/dL)	8,0	15,0
V.C.M. (fl)	39,0	55,0
C.H.C.M. (%)	30,0	35,0
Leucocitos (x/mm3)	5500	19500
Basófilos	0	100
Eosinófilos	100	1500
Mielocitos	0	0
Juveniles	0	0
Baciliformes	0	300
Neutrófilos	2500	12500
Linfocitos	1500	7000
Monocitos	100	900
Plaquetas	300	800

Tabla 1. Intervalos de referencia de parámetros hematológicos para felinos domésticos (Witter, 2012).

Estos intervalos de referencia son los utilizados para interpretar exámenes en el Laboratorio Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián sede Concepción (Wittwer, 2012).

Los resultados fueron registrados en un libro Excel, obteniendo gráficas para el análisis de los datos recopilados para comparar los parámetros sanguíneos de los individuos con y sin hallazgo de formas compatibles con *Mycoplasma* spp. Se ocupó estadística descriptiva para el análisis de resultados, obteniendo gráficos.

## 6. RESULTADOS

En la siguiente figura se evidencian los hallazgos de formas puntiformes basófilas en la periferia del eritrocito compatibles con *Mycoplasma* spp.

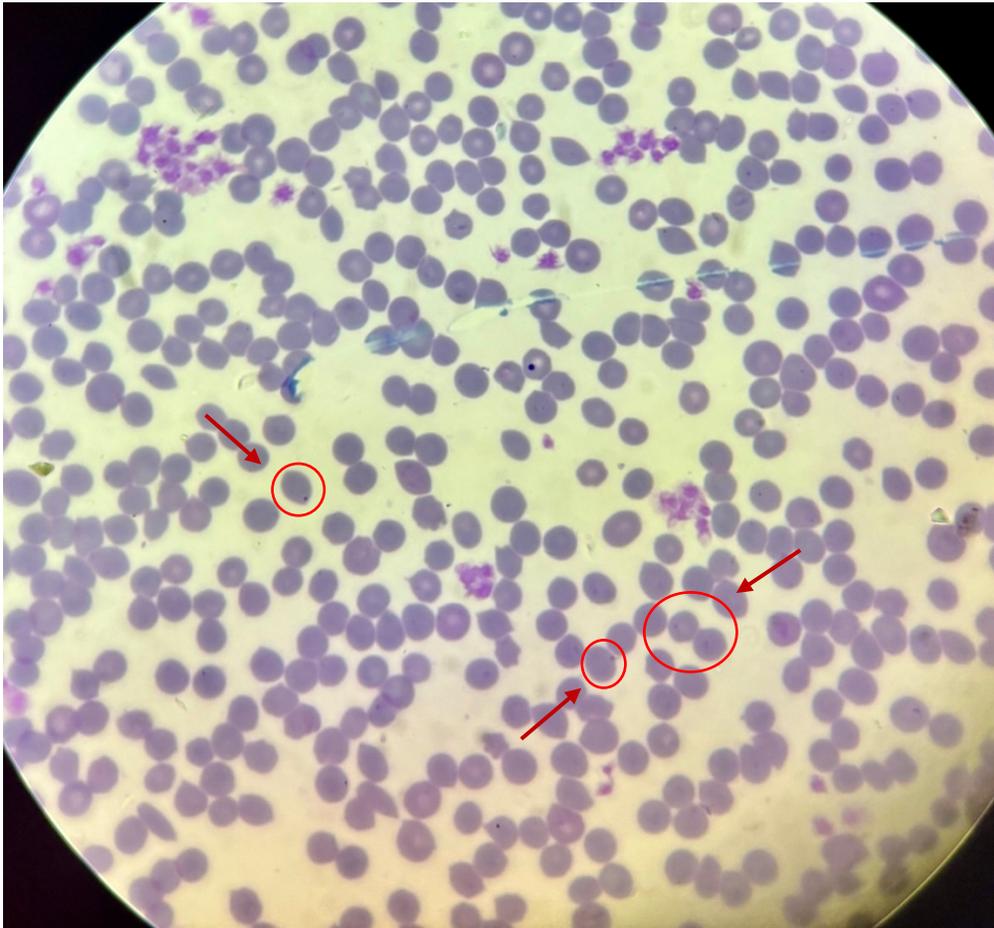


Figura 2. Frotis sanguíneo felino (100X), tinción Diff-Quick, con presencia de formas compatibles con *Mycoplasma* spp. (círculos rojos), 11 de marzo de 2024.

Del total de la muestra (24 individuos), resultaron positivos para el hallazgo de formas compatibles con la presencia de la bacteria en el frotis sanguíneo un total de 20 individuos, correspondiente al 76%.



Figura 3. Porcentaje de positividad de formas compatibles con *Mycoplasma spp.* en frotis de sangre en gatos de Concepción (marzo-mayo 2024) (elaboración propia).

De los 20 individuos positivos al hallazgo de formas compatibles con *Mycoplasma spp.* al frotis sanguíneo ninguno presentó signología asociada como letargia, anorexia, mucosas pálidas o ictericas, entre otros.

Un 55% de los felinos infectados con la bacteria viven en ambiente *indoor*, mientras que el otro 45% restante habitan en un ambiente *outdoor*.



Figura 4. Gráfico de porcentajes según ambiente de individuos infectados con formas compatibles con *Mycoplasma spp.* en gatos de Concepción entre marzo y mayo de 2024 (elaboración propia).

La cantidad de bacteria presente se clasificó entre ocasional, escaso y moderado, según criterio del Tecnólogo Médico del Laboratorio Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián de Concepción. La predominante en esta categoría fue la cantidad escasa con 13 individuos, seguido por cantidad moderada con 4 individuos y ocasional con 3 individuos; ningún individuo presentó la presencia de formas compatibles con la bacteria de cantidad abundante.

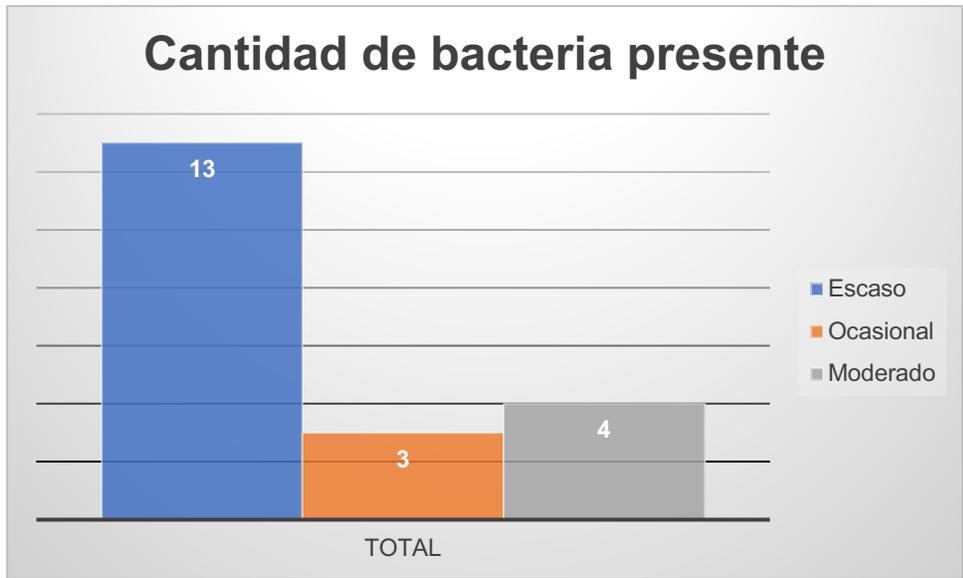


Figura 5. Gráfico de clasificación según cantidad de bacteria presente en los gatos muestreados en gatos de Concepción entre marzo y mayo de 2024 (elaboración propia).

Se clasificaron los resultados según sexo también, teniendo una variabilidad estrecha, ya que el 55% de los infectados son hembras y un 45% machos.



Figura 6. Gráfico de porcentajes positividad según sexo en gatos de Concepción con formas compatibles con *Mycoplasma spp.* al frotis sanguíneo entre marzo y mayo de 2024 (elaboración propia).

En la evaluación de la serie roja, un individuo (24) presentó anemia leve sólo al recuento eritrocitario, un individuo (26) tuvo anemia severa en los tres parámetros evaluado, ambas de tipo macrocítica normocrómica y, un individuo (2) presentó policitemia leve en lo 3 parámetros revisados (figuras 7, 8 y 9).

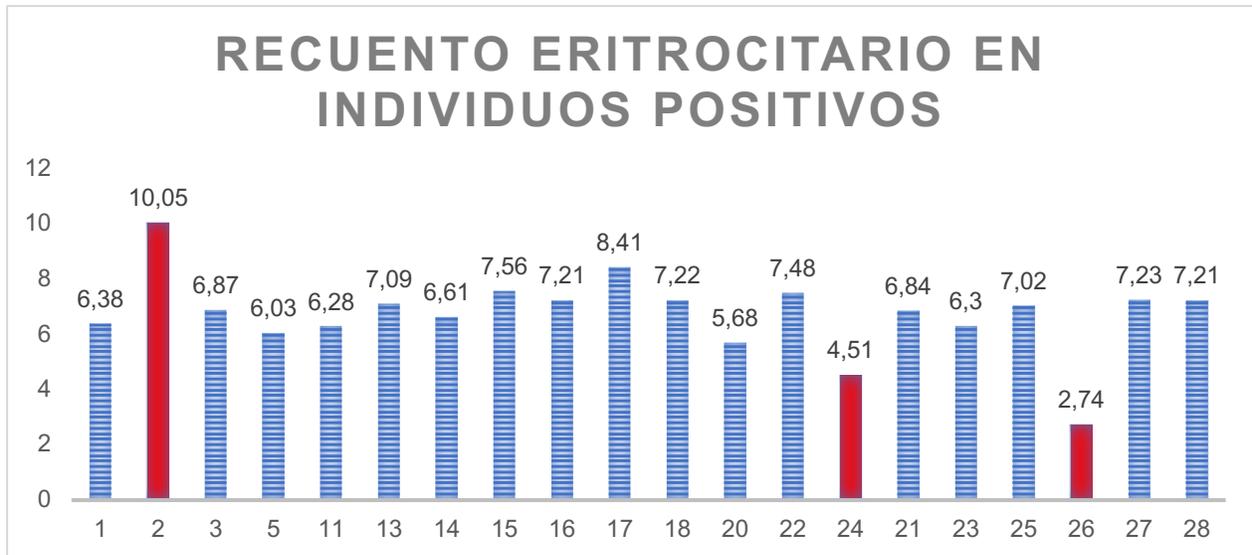


Figura 7. Gráfico de recuento eritrocitario en individuos positivos a formas compatibles con *Mycoplasma spp.* en frotis sanguíneo entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).

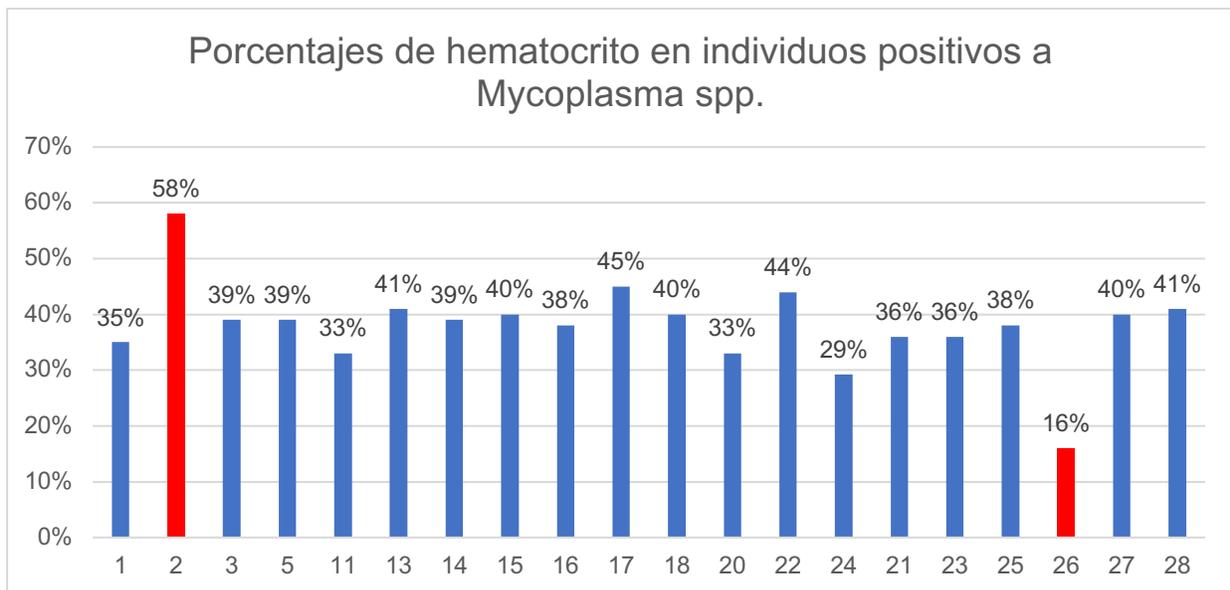


Figura 8. Gráfico de porcentajes de hematocrito en pacientes positivos a formas compatibles con *Mycoplasma spp.* en el frotis de sangre entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).

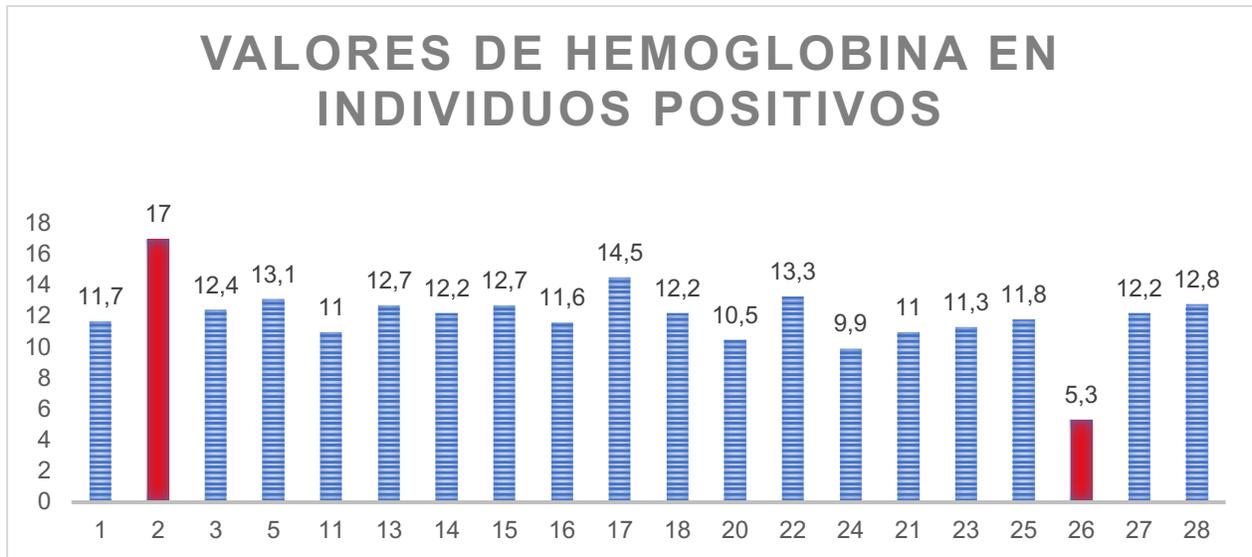


Figura 9. Gráfico de valores de hemoglobina en pacientes positivos a formas compatibles con *Mycoplasma spp.* al frotis sanguíneo entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).

Se presentaron policromasia leve (figura 10) en dos individuos (24 y 26); anisocitosis leve (figura 11) en dos individuos (10 y 26); y cuerpos de Howell-Jolly (+) (figura 12) en un individuo (1).

El individuo 24, que presentaba anemia leve, también presentó policromasia leve; mientras que el individuo 26, que presentaba anemia severa, también presentó policromasia leve y anisocitosis leve.

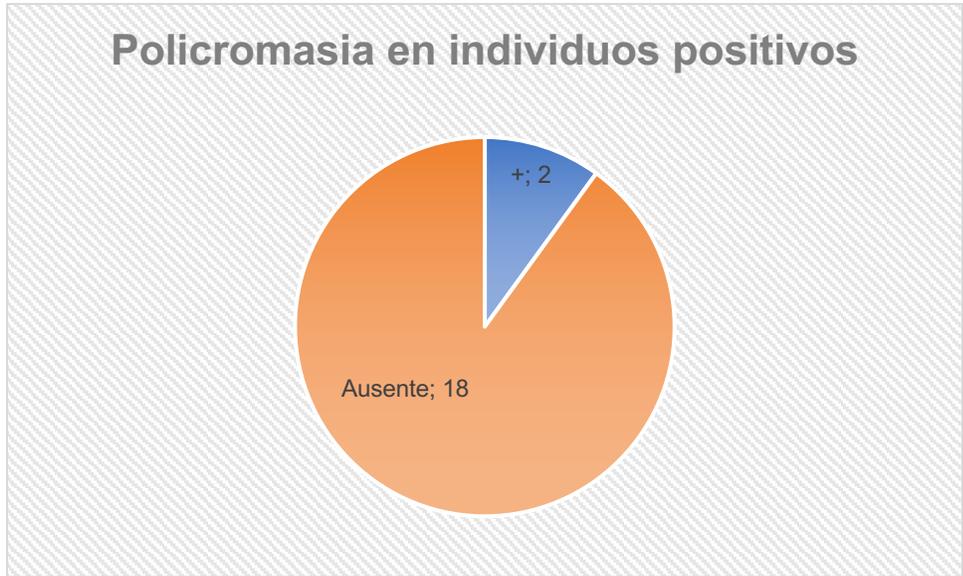


Figura 10. Gráfico de policromasia en individuos infectados con formas compatibles con *Mycoplasma spp.* al frotis sanguíneo entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).



Figura 11. Gráfico de anisocitosis en pacientes positivos a formas compatibles con *Mycoplasma spp.* en el frotis de sangre entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).

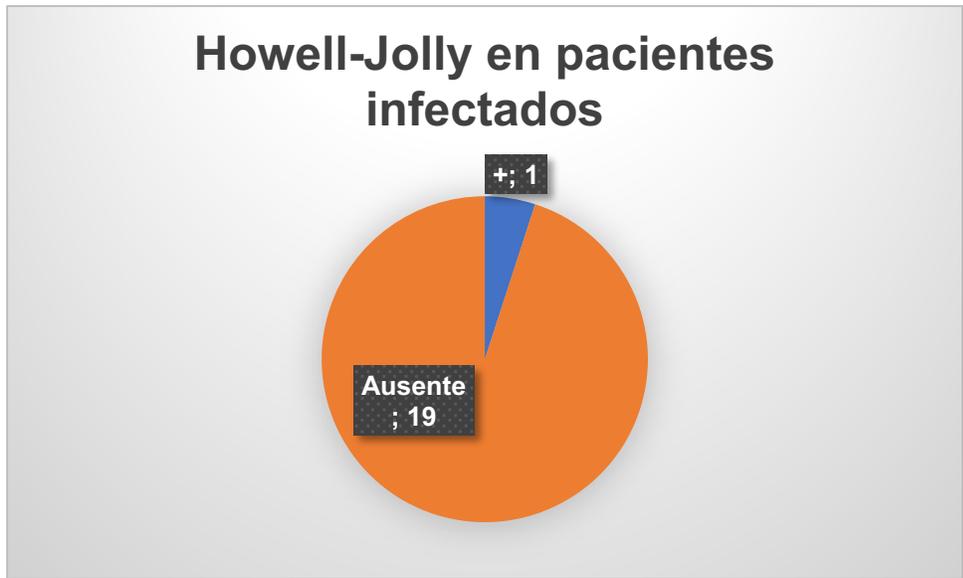


Figura 12. Gráfico de Howell-Jolly en pacientes infectados con formas compatibles con *Mycoplasma spp.* en el frotis de sangre entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).

En cuanto a los valores obtenidos en el análisis de la serie blanca de la sangre se encontraron los siguientes hallazgos:

Un individuo presentó leucopenia leve (3) y 9 presentaron leucocitosis (2, 5, 11, 13, 15, 16, 18, 23 y 28). Los 10 individuos restantes tenían el recuento leucocitario dentro de rango.

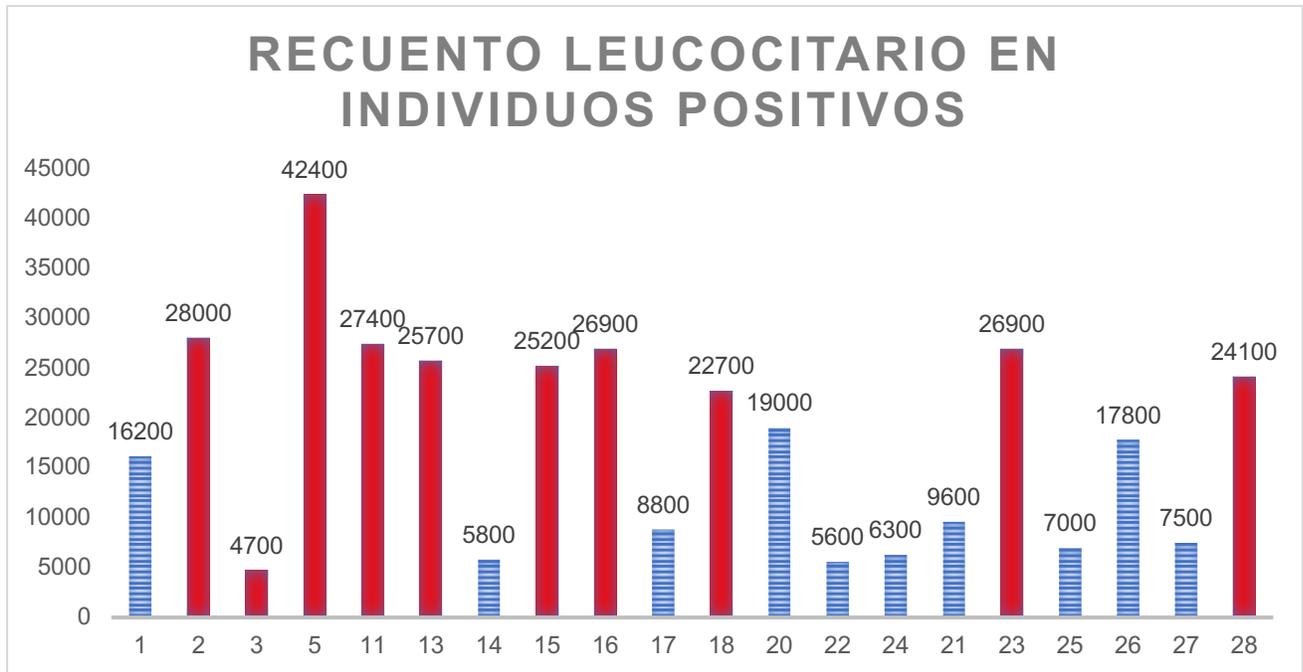


Figura 13. Gráfico de recuento de leucocitos en individuos positivos a formas compatibles con *Mycoplasma spp.* en frotis sanguíneo en gatos de Concepción entre marzo y mayo de 2024 (elaboración propia).

Al recuento de neutrófilos, dos felinos presentaron neutropenia (3 y 27), 3 neutrofilia (5, 13 y 15) y 15 estaban con el valor dentro del rango referencial.

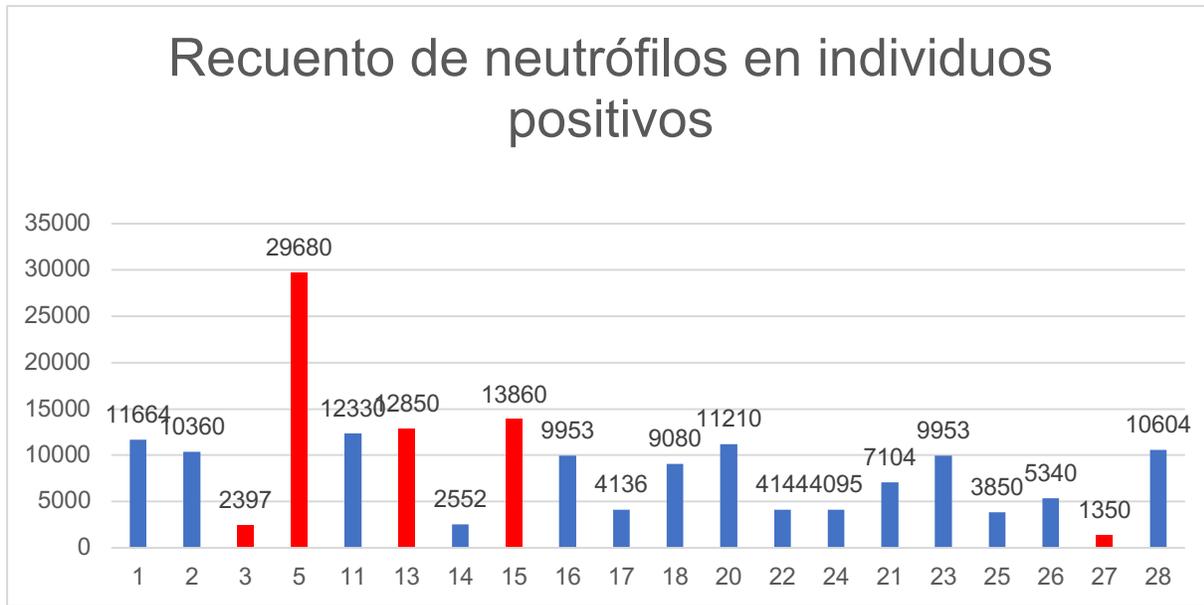


Figura 14. Gráfico de recuento de neutrófilos en individuos positivos a formas compatibles con *Mycoplasma* spp. al frotis de sangre en Concepción entre marzo y mayo de 2024 (elaboración propia).

Los resultados del recuento de monocitos evidenciaron que 4 felinos presentaron una monocitopenia (3, 14, 24 y 21), mientras que los 16 restantes estaban con valores dentro del rango establecido.

El individuo 24, presentaba anemia leve, anisocitosis leve, además de la monocitopenia.

## Recuento de monocitos en individuos positivos

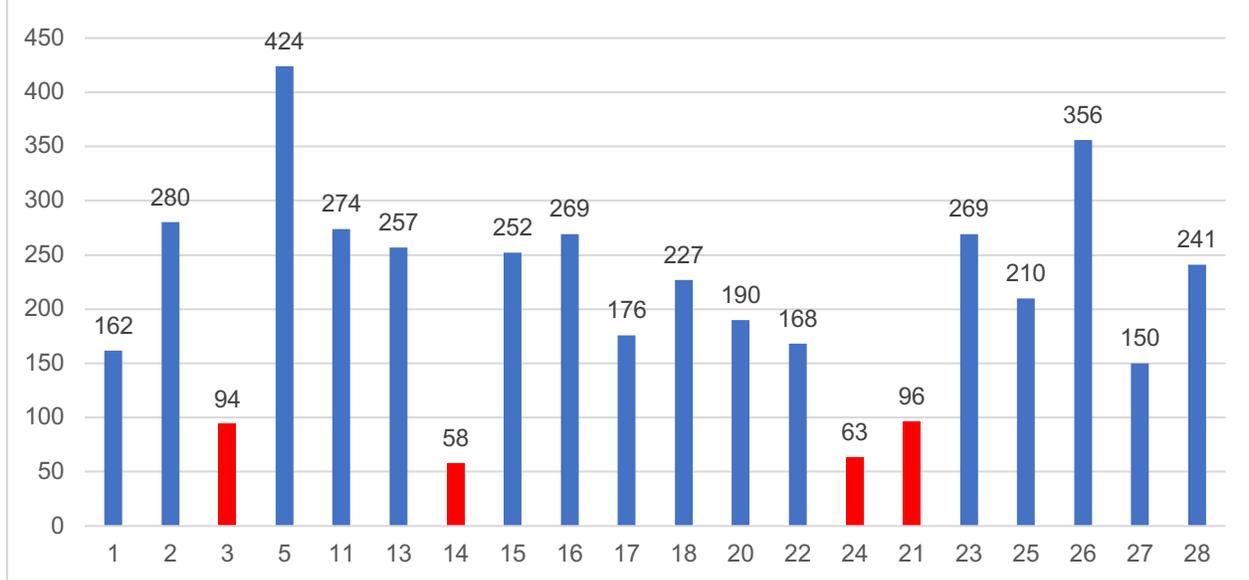


Figura 15. Gráfico de recuento de monocitos en gatos positivos a formas compatibles con *Mycoplasma spp.* al frotis sanguíneo entre marzo y mayo de 2024 en Concepción (elaboración propia).

Al analizar la variación de los parámetros hematológicos de la serie blanca de los gatos positivos a la presencia de formas compatibles con *Mycoplasma spp.*, 9 se encontraban con leucocitosis (2, 5, 11, 13, 15, 16, 18, 23 y 28), de los cuales 3 cursaban con neutrofilia (5, 13, 15) y, también, el individuo 3 cursaba con leucopenia y neutropenia, además del paciente 27 que estaba solamente con neutropenia. En el recuento de monocitos cuatro pacientes presentaron monocitopenia (3, 14, 21 y 24).

## 7. DISCUSIÓN

En el presente estudio se determinó la presencia de formas compatibles con *Mycoplasma* spp. mediante frotis sanguíneo con tinción Diff-Quick, en felinos que acudieron al Hospital Clínico Veterinario de la Universidad San Sebastián sede Concepción. El índice de positividad fue de un 76%.

La positividad fue menor a la obtenida en Chillán (Cruz y Tardon, 2011), la cual fue de un 93,3% realizada a través de PCR. Comparada a otros estudios, también fue menor a la de Guatemala (Bernard, 2009), que fue de 96,7% a través de frotis sanguíneo; mientras que fue mayor a las que se obtuvieron en los estudios realizados en Colombia (Arcila, 2016) de 59% y en Argentina (Pérez et al., 2017) de 37,88%, obtenidas por frotis sanguíneo.

La positividad en hembras fue mayor que en los gatos machos, similar al resultado obtenido en un estudio en Colombia (Arcila, 2016).

Aunque también hay que tener en consideración que la positividad es muy dependiente del tamaño muestral.

En cuanto al análisis de los parámetros hematológicos de la serie roja de los individuos positivos a la presencia de formas compatibles con la bacteria al frotis sanguíneo, la mayoría de estos no presenta alteraciones anémicas, sólo los individuos 24 y 26 presentaron anemia de tipo macrocítica normocrómica y, también hubo un individuo que presentó policitemia leve. Sin embargo, el estado de anemia de un paciente felino no es totalmente atribuible a la infección por *Mycoplasma* spp., ya que la anemia tiene otras variadas causas posibles que escapan del control de este estudio, tales como infecciones virales, enfermedades crónicas, deficiencias nutricionales u otro tipo de infecciones (De Tommasi, 2019).

Al recuento eritrocitario, hematocrito y hemoglobina el individuo 26 presentó una anemia severa macrocítica normocrómica. La macrocitosis nos indica que los glóbulos rojos se encuentran aumentados de tamaño y una de las causas puede ser la destrucción activa de eritrocitos y acelerada hematopoyesis, es decir, con respuesta a la anemia (Jones, 2021).

Las alteraciones morfológicas eritrocitarias fueron mínimas, con dos pacientes con policromasia (24 y 26), dos con anisocitosis (10 y 26) y uno con Howell Jolly (1). La policromasia es un signo de regeneración de los eritrocitos, sin embargo estaba presente en un carácter leve. La anisocitosis es la variación en el tamaño de los eritrocitos, índice que no todos están siendo liberados en el mismo estado de desarrollo y puede indicar un signo de regeneración forzada, esta fue de carácter leve. Los cuerpos de Howell-Jolly también son un signo de eritropoyesis acelerada (Latimer, 2005) y también se presentó de forma leve en el individuo 1.

Al análisis de la serie blanca, nos encontramos varios signos de una respuesta inmune a la infección bacteriana. La leucocitosis es un signo común en este tipo de infecciones y la neutrofilia se explica porque es el primer parámetro que se altera en presencia de bacterias, lo que significa que están en una fase activa de la respuesta inmune. En el caso del individuo que presentó leucopenia con neutropenia, es desfavorable su situación ya que nos indica una pobre respuesta inmune a la infección (Greene, 2020).

La monocitopenia observada en algunos individuos nos indica que hay un consumo mayor de estas células o no hay una producción suficiente desde la médula ósea, lo que puede complicar la capacidad del cuerpo para eliminar el patógeno (Weiss y Wardrop, 2011). Estas células de la línea blanca se pueden encontrar bajas en una infección por *Mycoplasma* spp. debido al consumo elevado de estas células en el sitio de infección o, también puede ocurrir por una producción deficiente de estas en la médula ósea (Hartmann y Lloret, 2015).

Sin embargo, los individuos 11, 16 y 24 presentaban afecciones concomitantes, las cuales son dermatitis atópica por picadura de pulga, ASMA felino y presentación de vómitos, respectivamente; por lo que las alteraciones presentadas en estos individuos no se pueden relacionar directamente con la presencia de formas compatibles con

*Mycoplasma* spp. al frotis de sangre, ya que pueden estar relacionadas con las patologías o signos preexistentes (Latimer et al., 2005).

Los resultados obtenidos en el estudio permiten reafirmar que el hemograma no debe ser considerado como una prueba directamente diagnóstica de la enfermedad, ya que la bacteria puede ser una causa primaria o secundaria de la anemia.

Un factor que varió en cuanto a lo esperado fue el factor ambiente, ya que independiente de que la mayoría tenía estilo de vida *indoor* estaban infectados; lo que nos puede señalar que el origen de los felinos y el control escaso de pulgas puede desencadenar que estos hayan contraído la infección por la bacteria. También, las hembras fueron las que predominaron la infección, aunque fue una variación del 10%.

## 8. CONCLUSIÓN

El análisis hematológico de los gatos positivos a *Mycoplasma* spp. reveló varios hallazgos importantes. Las formas compatibles con la bacteria estuvieron presentes en el 76% de los pacientes, lo que indica una alta positividad de esta infección en la población estudiada. Dos de los pacientes infectados presentaron anemia de tipo macrocítica normocrómica, indicando que aunque hay una asociación, no todos los gatos con *Mycoplasma* spp. desarrollan anemia.

Un 45% de los pacientes presentó leucocitosis, un signo típico de una respuesta inmune activa frente a infecciones bacterianas, mientras que un 15% mostró neutrofilia, reflejando una respuesta inmune específica contra bacterias. La mayoría de los gatos no presentaron alteraciones morfológicas significativas como policromasia o anisocitosis, y solo un 5% mostró cuerpos de Howell-Jolly, lo que sugiere que las alteraciones morfológicas de los eritrocitos no son comunes en esta infección.

Es importante destacar que la infección por *Mycoplasma* spp. no necesariamente conduce a anemia en los felinos. El hemograma no cumple por sí solo con los requisitos para ser un diagnóstico definitivo de anemia causada por *Mycoplasma* spp. en gatos domésticos. Estos hallazgos confirman la necesidad de un examen clínico completo y también el uso de métodos diagnósticos adicionales para confirmar la presencia y las alteraciones que el *Mycoplasma* spp. causa en los felinos.

## 9. REFERENCIAS

- Aklilu, E., Shaharulnizam, N., Francis, J. y Anurrdin, S. (2016). Molecular investigation of *Mycoplasma haemofelis* in straycats in Kota Bharu, Kelantan. *Tropical Biomedicine*, 33(4), 608-612.
- Alves, D. (2018). *Prevalência de hemoparasitos em felinos domésticos da micro região de uberlândia, minas gerais, brasil e correlação com variáveis epidemiológicas*. [Trabajo final de Residencia] Minas Gerais, Brasil, Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Ciências Biomédicas.
- Ameldev, P. y Tresamol, P. (2017). Molecular Detection and Therapeutic Management of Feline Mycoplasmosis. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*, 10(2), 83-86.
- Amiret, R. (2008). Parásitos de la sangre, Haemobartonellas. España. <http://www.mascotas.org>
- Arcila, A., Días, J., y Gallego, J. (2016). *Prevalencia de Mycoplasma haemofelis en el albergue municipal Santa Mónica, Palestina, Caldas*.
- Bergmann, M., Englert, T. y Stuetzer, B. (2017). Risk factors of different hemoplasma species infections in cats. *BMC Veterinary Research*, 13, 1-6.

- Bernard, J. L. (2009). *Determinación de la presencia del Mycoplasma haemofelis en gatos en el refugio Aware de Sumpango Sacatepéquez*. [Tesis de pregrado]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Campos, L., Hicks, C., Scalon, M., Lima, M. y Lemos, M. (2014). Prevalence and phylogenetic analysis of haemoplasmas from cats infected with multiple species. *Journal of Microbiological Methods*, 107, 189-196.
- Casallas, G. P. (2018). *Micoplasmosis en un felino*. [Trabajo de Grado]. Bogotá, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Rescatado de <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1344>
- Castillo, M. F. y Pasaca, K. L. (2022). *Prevalencia de Mycoplasma haemofelis en colonias ferales de gatos del parque Forestal del Cantón Guayaquil en la provincia del Guayas*. [Bachelor's thesis]. Universidad de Guayaquil-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Castro, J. (2010). Actualización de la hemoplasmosis felina. *TecnoVet*, (2), 18-23.
- Chacón, M. (2021). *Identificación de alteraciones nutricionales y su relación con la salud y el bienestar animal en caninos y felinos residentes en hogares de barrios de bajo estrato socioeconómico de la ciudad de Villavicencio*. [Tesis de pregrado]. Universidad de los Llanos.
- Couto, G., y Nelson, R. (2010). *Medicina interna de pequeños animales*. España: Editorial Elsevier.

- Cruz, A., y Tardón, R. (2011). Detección de *Mycoplasma haemofelis* y “*Candidatus Mycoplasma haemominutum*” a través de PCR en gatos de la comuna de Chillán. Estudio preliminar. *Hospitales Veterinarios*, 3(2).
- Day, M., Mackin, A. y Littlewood, J. (2012). *Manual de hematología y transfusión en pequeños animales. British Small Animal Veterinary Association*. BSAVA. Barcelona, España.
- De Tommasi, B. (2019). Feline infectious anemia: *Mycoplasma haemofelis* and related organisms. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 49(4), 817-830.
- Díaz, A. S., Rentería, L. F., Cortez, J. A. y Palacios, E. S. (2008). PCR: reacción en cadena de la polimerasa. Herramientas moleculares aplicadas en ecología: aspectos teóricos y prácticos. *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*, 53-73. (Douglas, 2010)
- Fisher, E.W., Toth, S. y Collier, W. O. (1983) Anaemia in a litter of Siamese kittens. *Journal of Small Animals Practice*, 24, 215-219.
- García Llatas, Y. K. (2023). *Determinación del Mycoplasma haemofelis y su relación con anemia en felinos domésticos (Felis silvestris catus) del distrito de Chiclayo-2021*. [Trabajo de Tesis para optar a título de Médico Veterinario]. Universidad Nacional Pedro Luiz Gallo.

Gómez, N. y Feijoo, S. (2012). *Clínica médica de animales pequeños I*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Eudeba.

Greene, C. E. (2020). *Infectious diseases of the dog and cat* (4th ed.). Elsevier.

Hartmann, K., y Lloret, A. (2015). Infectious diseases of the cat: Prevention and management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45(3), 613-628.

Jones, L. (2021). *Hematological disorders in cats*. Journal of Veterinary Internal Medicine.

Kornya, M. (2016). Feline Hemotropic Mycoplasma (Feline Infectious Anemia). Estados Unidos. [www.winnfelinefoundation.org](http://www.winnfelinefoundation.org)

Latimer, K. S., Mahaffey, E. A., Prasse, K. W., y Duncan, R. J. (2005). *Duncan & Prasse's patología clínica veterinaria* (4.<sup>a</sup> ed.). Multimedica Ed. Vet.

Méndez, L. C., Montoya, L., Mazo, M., Sepúlveda, J. C., Valencia, E., Portilla, T., y Restrepo, L. (2022). Comparación diagnóstica entre análisis citológico y molecular para la detección de *Mycoplasma haemofelis* en gatos residentes de la ciudad de Pereira, Risaralda, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 33(1). <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v33i1.20432>

Messick, J., y Harvey, J. (2011). *Infectious Diseases of the Dog and Cat* (4th ed.). St. Louis, Missouri, USA: Saunders-Elsevier.

- Molina, V., y Pacheco, C. (2016). Manejo terapéutico de lipidosis hepática felina por *Mycoplasma haemofelis*. *Rev. CES Med. Zootec*, 11(2), 103-114.
- Nash, H. (2007). *Haemobartonellosis (anemia infecciosa felina) en gatos*. Estados Unidos.
- Nelson, R. W., y Couto, C. G. (2010). *Medicina interna de pequeños animales* (4ª ed.). Elsevier.
- Norsworthy, R., y Crystal. (1999). *El paciente felino, bases del diagnóstico y tratamiento. Intermédica*.(3ra Edición). Buenos Aires, Argentina.
- Novacco, M., Sugiarto, S., Willi, B., Baumann, J., Spiri, A., Oestmann, A., Riond, B., Boretti, F., Naegeli, H., y Hofmann-lehmann, R. Naegeli, H., & Hofmann-lehmann, R. (2018). Consecutive antibiotic treatment with doxycycline and marbofloxacin clears bacteremia in *Mycoplasma haemofelis*-infected cats. *Veterinary Microbiology*, 217, 112-120.
- Onofre, M. (2018). *Prevalencia de micoplasmosis en gatos atendidos en la Casa Comunal Ana María de Olmedo del cantón Durán*. [Trabajo de Diploma]. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Palmero, M. L., y Carballés, V. (Eds.) (2023). *Enfermedades infecciosas felinas* (2da ed.). Edra.

- Pedralli, V., Santos, A. P. D., Oliveira, S. T. D., Esteves, V., y Lasta, C. S. (2007). *Prevalência de Mycoplasma haemofelis e de "Candidatus Mycoplasma haemominutum" em felinos domésticos da região de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: por técnicas baseadas em PCR (reação da polimerase em cadeia)*. [Resumen de conferência]. Porto Alegre: UFRGS.
- Pérez-Trallero, E., y Iglesias, L. (2003). Tetraciclinas, sulfamidas y metronidazol. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*, 21(9), 520-529.
- Pérez, G., Torino, N., Petetta, L., & Gueijman, J. (2017). Descripción retrospectiva de hallazgos clínicos asociados a la presencia de micoplasmas hemotrópicos en gatos pacientes del hospital veterinario en la Ciudad de Virreyes. *Revista Veterinaria Argentina*, 1(15).
- Saqib, M., Abbas, G., y Khan, L. (2016). Hemato-Biochemical Analysis and Treatment Response to Enrofloxacin in Cats Affected with Feline Hemotropic Mycoplasma. *Pakistan Journal of Zoology*, 48(5), 1569-1571.
- Senthil, N., Nagarajan, K., y Padmanath, K. (2014). A Rare Case Study on Feline Mycoplasmosis. *International Journal of Advanced Veterinary Science and Technology*, 3(1), 106-108.
- Suaznabar Vargas, G. L. (2023). *Diagnóstico de anemia infecciosa felina mediante el hemograma en la Veterinaria Cat Evet*. Universidad Mayor de San Simón.

Sykes, J. (2010). Feline Hemotropic Mycoplasmas. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 40, 1157-1170.

Sykes, J. (2015). Feline Hemotropic Mycoplasmas. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 40(6), 1157-1170.

Tapia. (2018). *Determinación de la presencia de Mycoplasma haemofelis en refugios felinos de la ciudad de Quito y sus valles*. [Trabajo de Diploma]. Universidad Central de Ecuador, Quito, Ecuador.

Tasker, S., Peters, I. R., Pappasoulotis, K., Cue, S. M., Willi, B., Hofmann-Lehmann, R., Gruffydd-Jones, T. J., Knowles, T. G., Day, M. J., y Helps, C. R. (2009). Description of outcomes experimental infection with feline haemoplasmas: copy numbers, haematology, Coombs' testing and blood glucose concentrations. *Veterinary Microbiology*, 139(3-4), 323-332.

Toro Castañeda, M. (2023). Reporte de caso: Diagnóstico, tratamiento y prevención de infección por Mycoplasma spp en paciente felino (*Felis Silvestris Catus*). *Revista Científica Española de Medicina Interna de Pequeños Animales*, 2(1), 37-44.

Torres Angulo, C. F. (2023). *Mycoplasma sp hemotrópico: El examen citológico como método diagnóstico en la anemia infecciosa felina*. [Memoria de Grado para Licenciatura]. Universidad Cooperativa de Colombia.

Wardrop, K., Birkenheuer, A., Blais, M., Callan, M., Khon, B., Lappin, M., y Sykes, J. (2016). Update on Canine and Feline Blood Donor Screening for Blood-Borne Pathogens. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30, 15-35.

Walker, R., Morera, F., y Gómez, M. (2016). Prevalence, risk factor analysis, and hematological findings of hemoplasma infection in domestic cats from Valdivia, southern Chile. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 46, 20-26.  
<https://doi.org/10.1016/j.cimid.2016.03.004>

Weiss, D. J., y Wardrop, K. J. (2011). *Schalm's veterinary hematology*. John Wiley & Sons.

Witman, O. (2010). *Ensayo de PCR para determinar la presencia y la identidad de Mycoplasma hemotrópico en gatos de Israel*. [Trabajo de Diploma]. Universidad de Chile, Chile].

Wittwer, F. (2021). *Manual de patología clínica veterinaria*. Ediciones Universidad Austral de Chile.

## **10. ANEXOS**

Anexo 1. Ficha clínica para individuos a muestrear.

Anexo 2. Consentimiento informado para participación en el estudio.

Anexo 3. Protocolo de cuidado y uso de animales.

Anexo 1. Ficha clínica para individuos a muestrear.

## FICHA CLÍNICA ESTUDIO DE PREVALENCIA DE AIF EN GATOS

Nombre		Sexo	
Raza		Estado reproductivo	
Edad		Peso	
Procedencia		Nº ficha	
Nº individuo		Nº muestra	
Propietario		Correo electrónico	

### ANAMNESIS

*Estilo de vida:*

*Enfermedades concomitantes:*

*Motivo de asistencia:*

*Relación con otros animales:*

### EXAMEN CLÍNICO

*Mucosas:*

*Linfonodos:*

*Tº:*

### SIGNOLOGÍA ASOCIADA A ANEMIA INFECCIOSA

Anexo 2. Consentimiento informado para participación en el estudio.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

---

La anemia infecciosa felina es una enfermedad que afecta a los gatos y genera un cuadro anémico en los pacientes, esta se debe a la presencia de una bacteria llamada *Mycoplasma* spp. y se contagia mediante pulgas o peleas entre gatos, además que puede llevarse desde el nacimiento.

Para este estudio se solicita la toma de una muestra sanguínea para su posterior análisis de los componentes sanguíneos y la observación de la sangre para confirmar o descartar la presencia de la bacteria.

### **El no hallazgo de la bacteria no asegura la ausencia de esta.**

Al firmar este consentimiento usted proporciona la facultad de análisis investigativo y participación en el estudio.

Los resultados son confidenciales y serán usados netamente para estudio descriptivo sin razón de identificar a los individuos.

Los resultados serán informados mediante correo electrónico y de ser necesario se dará guía de tratamiento y cuidados.

Yo, \_\_\_\_\_, propietario de \_\_\_\_\_, felino de \_\_\_\_\_ de edad, autorizo la utilización de una muestra sanguínea para los fines investigativos de este estudio, con fecha \_\_\_\_\_ de 2024.

Nº individuo:

Nº muestra:

Cédula de identidad	Firma

Anexo 3. Protocolo de cuidado y uso de animales.

<b>Código asignado por el Comité</b>					
<b>Fecha envío Versión 1</b>	<b>11-12-2023</b>				
<b>Versión (marcar con X)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Otra:</b>
<b>Fecha envío (formato xx/xx/xxxx)</b>					

<b>Fecha aprobación (formato xx/xx/xxxx)</b>	
<b>Versión aprobada</b>	

## 1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

<b>1.1 Título del proyecto/ protocolo/ actividad:</b>
<b>PREVALENCIA DE ANEMIA INFECCIOSA FELINA EN PACIENTES DEL HOSPITAL CLÍNICO VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD SAN SEBASTIÁN SEDE CONCEPCIÓN</b>
<b>1.2 Fuente de Financiamiento(s) y número asignado por la agencia en caso que corresponda</b>
<b>1.3 Indicar si esta investigación es: proyecto piloto; unidad de investigación/ tesis de pregrado/ doctorado/ magister/ docencia/extensión/ demostración (etc.):</b>
Tesis de pregrado
<b>1.4 Otras instituciones participantes (ejemplo: INACH, industria, otras universidades, identificación del predio, clínica veterinaria, etc.)</b>

### 1.5 EQUIPO (copie y pegue la tabla tantas veces como sea necesario).

Si planea reclutar personal, pero aún no lo ha hecho, identifíquelo como NN e indique qué capacitación debería tener. Recuerde que toda nueva inclusión de personal debe ser informada al comité mediante una enmienda antes de que la persona comience su trabajo con animales.

<b>Nombre</b>	<b>Natalia Villanueva González</b>	
<b>Institución</b>	<b>Universidad San Sebastián</b>	
<b>Email</b>	<b><u><a href="mailto:nvillanuevag@correo.uss.cl">nvillanuevag@correo.uss.cl</a></u></b>	
<b>Categoría académica si corresponde</b>		
<b>Rol en este proyecto (marque con una X el rol o roles que corresponda)</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Profesor guía <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Investigador principal <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lab manager	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Académico Responsable USS <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tesista doctorado <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Tesista de pre-grado	

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <input type="checkbox"/> Profesor guía</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Investigador principal</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Lab manager</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Personal técnico o profesional</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Profesional externo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <input type="checkbox"/> Académico Responsable USS</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Tesista doctorado</li> <li>✓ <input checked="" type="checkbox"/> Tesista de pre-grado</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Estudiante de pre o postgrado</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Otro</li> </ul>	
<b>Capacitación formal en Ética Animal</b> Marcar con X dentro del cuadrado:	<b>SI</b> (Adjunte certificado) <input type="checkbox"/> <b>NO</b> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Función y técnicas a realizar en este protocolo</b> (ej: Alimentación, cirugía, estudios de comportamiento, etc.) Indicar N/A si no realizará manejo animal directamente y pase al punto 1.6		
<b>Extracción de muestra sanguínea</b>		
<b>Experiencia previa en manejo animal.</b> Marcar con X dentro del cuadrado e indique	<b>SI (indicar)</b> - Quién lo capacitó? - Años de experiencia en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo <hr/> <b>NO (indicar)</b> <input checked="" type="checkbox"/> - quién lo capacitará en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo:	<b>- Capacitación por profesor de laboratorio clínico</b>  <b>- Medición de parámetros de serie roja y observación de frotis sanguíneo</b>

<b>Nombre</b>	José Guzmán Labraña	
<b>Institución</b>	Universidad San Sebastián	
<b>Email</b>	Jose.guzman@uss.cl	
<b>Categoría académica</b> si corresponde		
<b>Rol en este proyecto (marque con una X el rol o roles que corresponda)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <input checked="" type="checkbox"/> Profesor guía</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Investigador principal</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Lab manager</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Personal técnico o profesional</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Profesional externo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <input type="checkbox"/> Académico Responsable USS</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Tesista doctorado</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Tesista de pre-grado</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Estudiante de pre o postgrado</li> <li>✓ <input type="checkbox"/> Otro</li> </ul>	
<b>Capacitación formal en Ética Animal</b> Marcar con X dentro del cuadrado:	<b>SI</b> (Adjunte certificado) <input type="checkbox"/> <b>NO</b> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Función y técnicas a realizar en este protocolo</b> (ej: Alimentación, cirugía, estudios de comportamiento, etc.) Indicar N/A si no realizará manejo animal directamente y pase al punto 1.6		
<b>Experiencia previa en manejo animal.</b> Marcar con X dentro del cuadrado e indique	<b>SI (indicar)</b> <input checked="" type="checkbox"/> - Quién lo capacitó? - Años de experiencia en las funciones	<b>- Médico veterinario docente</b> <b>- 20 años</b>

	<b>NO (indicar)</b> - quién lo capacitará en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo: <input type="checkbox"/>	
<b>Nombre</b>	<b>Gonzalo Monroy</b>	
<b>Institución</b>	<b>Universidad San Sebastián</b>	
<b>Email</b>	Juan.monroy@uss.cl	
<b>Categoría académica</b> si corresponde		
<b>Rol en este proyecto (marque con una X el rol o roles que corresponda)</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Profesor guía <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Investigador principal <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Lab manager <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Personal técnico o profesional <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Profesional externo	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Académico Responsable USS <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tesista doctorado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tesista de pre-grado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Estudiante de pre o postgrado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Otro	
<b>Capacitación formal en Ética Animal</b> Marcar con X dentro del cuadrado:	<b>SI</b> (Adjunte certificado) <input type="checkbox"/>	<b>NO</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Función y técnicas a realizar en este protocolo</b> (ej: Alimentación, cirugía, estudios de comportamiento, etc.) Indicar N/A si no realizará manejo animal directamente y pase al punto 1.6		
<b>Experiencia previa en manejo animal.</b> Marcar con X dentro del cuadrado e indique	<b>SI (indicar)</b> <input checked="" type="checkbox"/> - Quién lo capacitó? - Años de experiencia en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo  <b>NO (indicar)</b> <input type="checkbox"/> - quién lo capacitará en las funciones - técnicas a realizar en este protocolo:	- <b>Médico veterinario docente de laboratorio clínico</b> - <b>10 años</b> - <b>Análisis laboratorial de muestras</b>

<b>1.6 EN CASO DE UNA EMERGENCIA CON LOS ANIMALES EN HORARIO NO LABORAL AVISAR A:</b>	
<b>Nombre:</b> José Guzmán	<b>Teléfono:</b> 978971981
<b>Nombre:</b>	<b>Teléfono:</b>

## 1. PROPÓSITOS Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

**2.1 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA:** Señale de qué se trata el proyecto, indique el modelo animal y la relevancia principal. (250 palabras)

El proyecto busca determinar la prevalencia de anemia infecciosa en la población felina de Concepción, ya que podemos estar subdiagnosticando la enfermedad.

**2.2 HIPÓTESIS o PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la prevalencia de anemia infecciosa en pacientes felinos de Concepción?, se estima un valor entre 60 y 80%.

**2.3 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:**

Determinación de prevalencia de *Mycoplasma* spp. en felinos de Concepción

2.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO (OE)		LUGAR DE REALIZACIÓN (indicar USS u otro)	¿Utiliza animales?
OE 1	Determinar el porcentaje de presentación clínica y subclínica de la enfermedad	USS	Sí
OE 2	Determinar el recuento eritrocitario, concentración de hemoglobina y hematocrito de pacientes positivos	USS	Sí
OE 3	Determinar el porcentaje de presentación según ambiente de los felinos (indoor, outdoor y callejeros)	USS	Sí

<b>OE 4</b>	Recopilar los signos clínicos más frecuentes en la anemia infecciosa felina de presentación clínica	<b>USS</b>	<b>Sí</b>
-------------	---	------------	-----------

### 3: DISEÑO DEL ESTUDIO y JUSTIFICACIONES

Tipo de animal(es) (de laboratorio; granja; silvestre; compañía; Otro)	Especie(s)
Animales de compañía	Felinos

**3.1 JUSTIFICACIÓN DEL USO DE ANIMALES Y DE LA ESPECIE SELECCIONADA** Justifique por qué requiere usar animales versus modelos alternativos y por qué requiere usar la(s) especie(s) en particular versus otras especies (máximo 250 palabras)

Se requieren las muestra de felinos vivos de la ciudad de Concepción para el análisis de la serie roja y la búsqueda de *Mycoplasma* spp. para su análisis estadístico para la estimación investigativa de la prevalencia, la especie seleccionada es la única que presenta el cuadro de anemia infecciosa felina.

#### 3.2 DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DEL ESTUDIO

Describa los procedimientos del proyecto y su temporalidad, para cada grupo de animales. Identificar grupos controles y tratamientos en caso de que corresponda. Indique el n (n=número) de cada grupo y el n total por objetivo. Mencione las variables que serán cuantificadas y que serán objeto de análisis estadístico posterior.

En caso de animales silvestres: incluir zonas geográficas, poblaciones, número de réplicas, número máximo de individuos. Incluir método de captura.

**Debe incluir uno o más diagrama(s) de flujo**, que incluya los grupos de animales, controles, tratamientos, tiempos, n de animales, parámetros/variables a analizar, etc.

Se realizarán tomas de muestras sanguíneas de los individuos entre marzo el 11 de marzo y el 31 de mayo de 2024, habrá un solo grupo. El n del estudio es de 24 individuos. Se evaluarán las variables de recuento eritrocitario, concentración de hemoglobina, hematocrito, VCH, CHCM y presencia/ausencia de *Mycoplasma* spp.

### 3.3 DETALLE DE ANIMALES A UTILIZAR POR OBJETIVO ESPECÍFICO (OE)

Indique el número de animales a utilizar según especie, cepa, peso, sexo y estado de desarrollo. Verifique que sea coherente con el diagrama de flujo.

OE 1	<b>Especie/ Cepa:</b>	<b>Edad/ estado desarrollo</b>	<b>Peso</b>	<b>Sexo</b>	<b>Número</b>
	<i>Felis silvestris catus</i>				24
	<b>Estado de conservación de la especie en Chile</b> (en peligro / vulnerable/rara/N/A) (revisar <u>Ley de caza y clasificación de especies del Ministerio de Medio Ambiente</u> )			<b>Requiere Autorización SAG/ Sernapesca/otro</b> (Si/No) <u>  </u>	
				No	
OE 2	<b>Especie/ Cepa:</b>	<b>Edad/ estado desarrollo</b>	<b>Peso</b>	<b>Sexo</b>	<b>Número</b>
	<b>Estado de conservación de la especie en Chile</b> (en peligro / vulnerable/rara/N/A) (revisar <u>Ley de caza y clasificación de especies del Ministerio de Medio Ambiente</u> )			<b>Requiere Autorización SAG/ Sernapesca/otro</b> (Si/No) <u>  </u>	
OE 3	<b>Especie/ Cepa:</b>	<b>Edad/ estado desarrollo</b>	<b>Peso</b>	<b>Sexo</b>	<b>Número</b>
	<b>Estado de conservación de la especie en Chile</b> (en peligro / vulnerable/rara/N/A) (revisar <u>Ley de caza y clasificación de especies del Ministerio de Medio Ambiente</u> )			<b>Requiere Autorización SAG/ Sernapesca/otro</b> (Si/No) <u>  </u>	
OE 4	<b>Especie/ Cepa:</b>	<b>Edad/ estado desarrollo</b>	<b>Peso</b>	<b>Sexo</b>	<b>Número</b>
	<b>Estado de conservación de la especie en Chile</b> (en peligro / vulnerable/rara/N/A) (revisar <u>Ley de caza y clasificación de especies del Ministerio de Medio Ambiente</u> )			<b>Requiere Autorización SAG/ Sernapesca/otro</b> (Si/No) <u>  </u>	

<b>*Número TOTAL A UTILIZAR =</b>		<b>24</b>



### 3.4 JUSTIFICACIÓN DEL NÚMERO DE ANIMALES

Justifique número de animales (n) a utilizar, incluya el cálculo del tamaño muestral, incluyendo la/s fórmula/s, valores de variables para el cálculo y fundamente si es que existe una excepción. Considere si tendrá un porcentaje de pérdida de animales y justifique.

Puede apoyarse en <https://www.nc3rs.org.uk/experimental-design-assistant-eda>

$$n = \frac{z^2 pq}{B^2}$$

Fórmula utilizada para cálculo muestral, donde n es el tamaño de la muestra, z es el nivel de confianza (1,96 para el 95% de confianza), B es la precisión o error admitido (0,2), p es la frecuencia esperada (0,5) y q es igual a 1 – p. El número es 24 y es un límite inferior para las muestras a recolectar.

## SECCIÓN 4. DETALLE DEL USO DE ANIMALES

### 4.1 ORIGEN DE LOS ANIMALES (identifique el origen de los animales)

Pacientes que acudan al hospital clínico veterinario USS

### 4.2 MANTENCIÓN DE LOS ANIMALES:

Lugar de mantención durante el desarrollo del estudio	-
Encargado del lugar de mantención (Nombre y correo electrónico)	
¿Se utilizará enriquecimiento ambiental? Descríbalo o justifique la no utilización	
Características del lugar de mantención: Densidad animal, área disponible por animal, tipo de comida, disponibilidad de agua, etc. Condiciones de temperatura, humedad y fotoperíodo	
Lugar de procedimientos y su ubicación física	<b>Consulta del hospital clínico veterinario</b>

Método(s) de Identificación del animal	<b>Mediante nombre y número de ficha, además de número de individuo participante en el estudio</b>
En caso de transporte de los animales, describa las condiciones en que se realizará el movimiento de estos y la duración del viaje.	

<b>d) Si el o los procedimientos(s) quirúrgico(s) incluye(n) supervivencia del animal, defina la duración y cuidado del periodo postoperatorio inmediato y mediato. Indique la frecuencia de los cuidados. Identifique a la persona responsable.</b>

## SECCIÓN 5. PROCEDIMIENTOS A REALIZAR CON LOS ANIMALES

### 5.1 PROCEDIMIENTOS NO QUIRÚRGICOS

Detalle los procedimientos NO QUIRÚRGICOS, incluyendo aquellos realizados bajo anestesia.

Ejemplos: administración de sustancias, obtención de muestras, métodos de sujeción o inmovilización, etc.

Indicar en detalle las vías de administración, de obtención de muestras, características del material a utilizar, frecuencia, volumen, etc.

**Obtención de muestra sanguínea con mariposa y jeringa, volumen de entre 1,5 y 2,5 mL, que se dispondrán para frotis y muestra en tubo con EDTA**

### 5.2 PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

Escriba aquí el detalle de los procedimientos quirúrgicos a realizar:

<b>a) Indique las medidas de apoyo intraoperatorio. Marcar con una X.</b>	<b>Suero</b>	<b>Ungüento oftálmico</b>
	<b>Calor</b> (indique cómo lo proporcionará):	
	<b>Otro</b> (indique):	
<b>b) Métodos de asepsia durante la cirugía:</b>		
<b>c) Condiciones del lugar donde se efectuará el procedimiento quirúrgico.</b>		

## SECCIÓN 6. BIENESTAR ANIMAL

### 6.1 IMPACTO EN EL BIENESTAR ANIMAL

¿Se espera que los procedimientos no-quirúrgicos o quirúrgicos tengan un impacto negativo en el bienestar animal que pueda ser reducido a través de un manejo adecuado?

Explique el manejo adecuado según el impacto esperado

Sí, debido a la manipulación y toma de muestra se espera que los individuos respondan con un nivel de estrés elevado, se usarán metodologías cat friendlys para disminuir estos niveles de estrés

### 6.2 SUPERVISIÓN

Indique frecuencia y periodo de supervisión de los animales en caso de ser requerido. Recuerde esta información también debe quedar establecida en la pauta de supervisión, ficha clínica o de hospitalización de los animales.

Se notificará a los propietarios de los resultados, además de la guía en cuanto a tratamiento a seguir si se necesitase

¿Anexa la (s) pauta(s) de supervisión de los animales o no aplica?, marcar con una X

Recuerde esta pauta deberá ser ESPECÍFICA, es decir, aplicable al procedimiento al que se va a someter cada animal. (ver ejemplo)

SI

NO

x N/A

### 6.3 ANESTESIA Y ANALGESIA

Indique los compuestos que utilizará para inducir anestesia, analgesia y otros cuidados paliativos, es decir, incluya antiinflamatorios, tranquilizantes y sedantes. En caso de que utilice compuestos para revertir el efecto de la anestesia, inclúyalo.

Detallar nombre del compuesto, dosis, vía de administración y frecuencia

## SECCION 7. FINAL

Si el estudio implica un procedimiento que debido a su naturaleza podría tener que interrumpirse, si el estudio implica eutanasia o el procedimiento quirúrgico está asociado a la posibilidad de tener que eutanasiar al animal, debe completar las siguientes tablas:

### **7.1. CRITERIOS INTERRUPCIÓN CON SOBREVIVENCIA**

Describa el o los criterios para interrupción del trabajo con animales y los indicadores que permitirán una sobrevivencia en condiciones de bienestar adecuadas

...

### **7.2. CRITERIOS Y MÉTODOS DE EUTANASIA COMO PUNTO FINAL HUMANITARIO o FINAL DEL ESTUDIO**

Describa el o los criterios para interrupción del trabajo con animales que indicarían la eutanasia y los métodos correspondientes (método, compuesto, dosis y vía)

Puede ingresar a link: [AVMA Euthanasia 2020](#). (American Veterinary Medical Association Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2020 Edition) y consultar los métodos aceptados por especie.