



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

**ESTUDIO AMBISPECTIVO DE *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* EN PERROS  
ATENDIDOS EN UN CENTRO VETERINARIO DE LA CIUDAD DE MILAGRO**

**TESIS DE GRADO**

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

**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**AUTOR**

**PINTADO LEÓN ÁNGEL DARWIN**

**TUTORA**

**TAPAY MENDOZA ROSA VIVIANA. MVZ, MSc.**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2021**



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

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, **ROSA VIVIANA TAPAY MENDOZA. MVZ, MSc.**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **ESTUDIO AMBISPECTIVO DE *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* EN PERROS ATENDIDOS EN UN CENTRO VETERINARIO DE LA CIUDAD DE MILAGRO**, realizado por el estudiante **PINTADO LEÓN ANGEL DARWIN**; con cédula de identidad N° **0941325524** de la carrera **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA** Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

**ROSA VIVIANA TAPAY MENDOZA. MVZ, MSc.**

Guayaquil, 11 de noviembre del 2021



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

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “**ESTUDIO AMBISPECTIVO DE *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* EN PERROS ATENDIDOS EN UN CENTRO VETERINARIO DE LA CIUDAD DE MILAGRO**”, realizado por el estudiante **PINTADO LEÓN ANGEL DARWIN**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Dra. Gloria Mieles Soriano, Msc.  
**PRESIDENTE**

\_\_\_\_\_  
Dra. Silvia Flor Alvarez, Msc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

\_\_\_\_\_  
Mvz. María Maridueña zavalá, Msc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

\_\_\_\_\_  
Mvz. Viviana Tapay Mendoza, Msc.  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil 11 de noviembre 2021

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mi madre Nathaly León, a mi hermana Angélica Pintado, a mi tía Yajaira León por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, por estar siempre presente, acompañándome y por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida gracias a ella logre llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades de la Universidad Agraria del Ecuador, De manera especial a mi tutora de tesis, Dra. Viviana Tapay y al Dr. Cesar Carrillo por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

Finalmente quiero agradecer a mis amigos, por apoyarme cuando más los necesite, a mi amigo Job Zambrano por extenderme su mano en momentos difíciles y a mi amiga Valeria Caiza por el apoyo incondicional en todo momento, siempre las llevo en mi corazón.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo **ANGEL DARWIN PINTADO LEÓN**, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “**ESTUDIO AMBISPECTIVO DE *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* EN PERROS ATENDIDOS EN UN CENTRO VETERINARIO DE LA CIUDAD DE MILAGRO**” para optar el título de **MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

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

Guayaquil 11 de noviembre 2021

**PINTADO LEÓN ANGEL DARWIN**

**C.I. 0941325524**

## Índice general

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	3
Dedicatoria .....	4
Agradecimiento .....	5
Autorización de Autoría Intelectual .....	6
Índice general.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Índice de tablas .....	10
Índice de figura.....	10
Resumen.....	12
Abstract .....	13
1. Introducción .....	14
1.1 Antecedentes del problema .....	14
1.2 Planteamiento y formulación del problema .....	15
1.2.1 planteamiento del problema .....	15
1.2.2 Formulación del problema .....	15
1.3 Justificación de la investigación .....	16
1.4 Delimitación de la investigación.....	16
1.5 Objetivo general.....	17
1.6 Objetivos específicos.....	17
1.7 Hipótesis.....	17
2. Marco teórico .....	18
2.1 Estado del arte .....	18
2.2 Bases teóricas.....	20
2.2.1 <i>Ehrlichia</i> .....	20
2.2.1.1 Morfología.....	20
2.2.2.2 Taxonomía.....	21
2.2.2.3 Sinonimia.....	21
2.2.2.4 Distribución geográfica .....	21
2.2.2.5 Transmisión .....	22
2.2.2.6 Ciclo biológico .....	22
2.2.2.7 Patogénesis .....	23
2.2.2.8 Signos clínicos.....	24

2.2.2.9 Diagnóstico.....	25
2.2.2.10 Tratamiento.....	26
2.2.2.11 Prevención.....	27
2.2.2 Babesia spp.....	28
2.2.2.1 Morfología.....	28
2.2.2.2 Taxonomía.....	28
2.2.2.3 Sinonimia.....	29
2.2.2.4 Distribución geográfica .....	29
2.2.2.5 Transmisión .....	29
2.2.2.6 Ciclo biológico .....	30
2.2.2.7 Patogénesis .....	31
2.2.2.8 Signos clínicos.....	31
2.2.2.9 Diagnóstico.....	32
2.2.2.10 Tratamiento.....	33
2.2.2.11 Prevención.....	34
2.3 Marco legal.....	35
3. Materiales y métodos .....	36
3.1. Enfoque de la investigación .....	36
3.1.1 Tipo de investigación.....	36
3.1.2 Diseño de la investigación.....	36
3.2 Metodología .....	36
3.2.1 Variable .....	36
3.2.1.1 Variable independiente.....	36
3.2.1.2 Variable dependiente.....	36
3.2.1.3 Operacionabilidad de las variables .....	36
3.2.3 Diseño experimental .....	38
3.3. Recolección de datos.....	38
3.3.1. Recursos humanos .....	38
3.3.2. Materiales .....	38
3.3.2.1 Materiales de campo.....	38
3.3.2.2 Materiales de laboratorio .....	38
3.3.2.3 Recursos económicos .....	39
3.2.2 Métodos y técnicas.....	39
3.3.3 Población y muestra.....	41

3.3.4 Análisis estadístico .....	41
4. RESULTADOS .....	42
4.1 Establecer la frecuencia de <i>Babesia spp</i> y <i>Ehrlichia spp</i> en perros atendidos durante el período 2017 – 2020. ....	42
4.2 . Comparar la presencia de <i>Ehrlichia spp</i> y <i>Babesia spp</i> en perros atendidos en un centro Veterinario de la ciudad de Milagro durante 2 meses.....	44
4.3 Caracterizar los casos positivos a <i>Babesia spp</i> y <i>Ehrlichia spp</i> con la edad, sexo, raza y estado de salud. ....	45
5. Discusión .....	51
6. Conclusiones.....	54
7. Recomendaciones .....	56
8. Bibliografía .....	57
9. Anexos .....	62
9.1 Anexo 1: Presencia de mórula de <i>Ehrlichia spp</i> .....	62
.....	62
9.2 Anexo 2: Presencia de mórula de <i>Ehrlichia spp</i> .....	62
9.3 Anexo 3: Presencia de <i>Babesia spp</i> .....	62
9.4 Anexo 4: Presencia de <i>Babesia spp</i> .....	63
9.5 Anexo 5: Toma de registro de datos .....	63
9.6 Anexo 6: Realización de frotis sanguíneo.....	63
9.7 Anexo 7: Secado de placas de frotis sanguíneos.....	64
9.8 Anexo 8: Proceso de fijación de la muestra .....	64
9.9 Anexo 9: Tinción de placas .....	64
9.10 Anexo 10: Observación de frotis sanguíneo.....	65
9. 11 Anexo 11: Toma de muestra sanguínea.....	65
9.12 anexo 12. Cronograma de actividades.....	65

### Índice de tablas

Tabla 1. Frecuencia de <i>Babesia spp</i> durante el período 2017 – 2020 .....	42
Tabla 2. Frecuencia de <i>Ehrlichia spp</i> durante el período 2017 – 2020 .....	42
Tabla 3. Frecuencia de <i>Ehrlichia spp</i> y <i>Babesia spp</i> durante el período 2017 – 2020 .....	43
Tabla 5. Casos positivos a <i>Ehrlichia spp</i> y <i>Babesia spp</i> con respecto al estado de salud (2021).....	45
Tabla 6. Casos positivos a <i>Babesia spp</i> y <i>Ehrlichia spp</i> con respecto a la edad (2017 – 2020).....	46
Tabla 8. Casos positivos a <i>Babesia spp</i> y <i>Ehrlichia spp</i> con respecto a la raza (2017 – 2020).....	47
Tabla 9. Casos positivos a <i>Babesia spp</i> y <i>Ehrlichia spp</i> con respecto al estado de salud (2017 – 2020) .....	48
Tabla 10. Casos positivos a <i>Babesia spp</i> y <i>Ehrlichia spp</i> según el número de casos positivos de acuerdo a los meses de presentación (2017 – 2020) .....	49

### Índice de figura

Figuras 1. Porcentaje de caninos positivos y negativos a <i>Babesia spp</i> según los años 2017-2020 .....	67
Figura 2. Porcentaje de caninos positivos y negativos a <i>Ehrlichia spp</i> según los años 2017-2020 .....	67
Figura 3. Porcentaje de <i>Ehrlichia spp</i> y <i>Babesia spp</i> durante el período 2017 – 2020 .....	68
Figura 4. Porcentaje de casos positivos y negativos de <i>ehrlichia spp</i> y <i>Babesia spp</i> durante el mes de marzo y abril .....	68
Figura 5. Casos positivos a <i>Ehrlichia spp</i> y <i>Babesia spp</i> con respecto al estado de salud (2021).....	69
Figura 6. Porcentaje positivos a <i>Babesia spp</i> y <i>Ehrlichia spp</i> con respecto a la edad (2017 – 2020).....	69
Figura 7. Porcentajes positivos a <i>Babesia spp</i> y <i>Ehrlichia spp</i> con respecto al sexo (2017 – 2020) .....	70
Figura 8. Porcentajes positivos a <i>Babesia spp</i> y <i>Ehrlichia spp</i> con respecto a la raza (2017 – 2020).....	70
Figura 9. Porcentajes positivos a <i>Babesia spp</i> y <i>Ehrlichia spp</i> con respecto al estado de salud (2017 – 2020).....	71

Figura 10. Porcentajes positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* según el número de casos positivos de acuerdo a los meses de presentación (2017 – 2020) ..... 71

## Resumen

El presente estudio se realizó en el centro Veterinario de la ciudad de Milagro el cual tuvo como objetivo establecer la frecuencia de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* durante el período 2017-2020 y comparar durante dos meses del período 2021, tomando en cuenta la edad, sexo, fenotipo y estado de salud, datos que fueron tomados de los registros del laboratorio. Durante este período se atendió 1046 pacientes de los cuales 608 pacientes se realizó test de *Ehrlichia spp* donde 395 (65%) resultó positivo y 213 (35%) negativo. Para *Babesia spp* se obtuvo 438 pacientes teniendo como resultado positivos 302 (69%), y 136 (31%). Negativos. Durante los dos meses del período 2021 de los 150 pacientes se les realizó muestras para *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* resultando 12 positivos para *Ehrlichia spp* y 8 para *Babesia spp*. En relación con la edad el mayor número de casos positivos tanto para *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* se presentaron en caninos de 13 a 84 meses con un 34% para *Ehrlichia spp* y con un 30% para *Babesia spp*, de acuerdo al sexo los machos se mostraron con mayor presencia en *Ehrlichia spp* como para *Babesia spp*, en cuanto a la raza y mestizos se obtuvo con un mayor casos para caninos de raza pura *Ehrlichia spp* 40% y *Babesia spp* un 46% y sobre el estado de salud se evidencio tanto para *Ehrlichia spp* como para *Babesia spp* que los caninos registrados se presentaban sintomáticos a estas enfermedades.

**Palabras claves:** *Babesia spp*, *Ehrlichia spp*, *rhhipicephalus sanguineus*

## Abstract

The present study was carried out at the Veterinary Center in the city of Milagro which aimed to establish the frequency of Ehrlichia spp and Babesia spp during the period 2017-2020 and compare during two months of the 2021 period, taking into account age, sex, phenotype and health status, data that were taken from laboratory examination records. 1046 samples were registered in the period 2017-2020, of these 608 samples were for Ehrlichia spp, obtaining 395 positive, with 65% and 213 negative, with 35%. For Babesia spp, 438 samples were obtained, resulting in 302 positive cases with 69%, and 136 negative cases with 31%. During the two months of the 2021 period only 12 were positive for Ehrlichia spp, with 8% and for Babesia spp 8 canines were positive with 5%. In relation to age the highest number of positive cases for both Ehrlichia spp and Babesia spp occurred in canines aged 13 to 84 months with 34% for Ehrlichia spp and with 30% for Babesia spp, according to sex the males were shown with greater presence in Ehrlichia spp as for Babesia spp, in terms of breed and mestizos it was obtained with a greater cases for purebred canines Ehrlichia spp 40% and Babesia spp 46% and. on the state of health it was evidenced both for Ehrlichia spp and for Babesia spp that the registered canines were symptomatic of these diseases.

**Keywords:** Babesia spp, Ehrlichia spp, rhipicephalus sanguineus

# 1. Introducción

## 1.1 Antecedentes del problema

Los hemoparásitos son organismos que pueden ser transmitidos a los animales vertebrados por vectores mecánicos y biológicos, se encuentran distribuidos en todo el mundo, estas enfermedades hemoparasitarias causadas por estos agentes infecciosos, afectan e invaden el cuerpo del animal ocasionando varias sintomatologías que comprometen la salud del animal, pudiendo llevarlos a la muerte (Celis, 2018).

La enfermedad parasitaria de la sangre transmitida a través de vectores tiene una distribución mundial y debido a su mayor riesgo de transmisión a los humanos, en los países centroamericanos en los últimos años el vector de transmisión ha atraído una atención generalizada, realizándose investigaciones sobre *Babesia spp* y *Ehrlichia spp*. Entre ellas, Nicaragua, Costa Rica y Panamá en áreas suburbanas o rurales, siendo su prevalencia alta porque proporcionan medios suficientes para la reproducción (Miranda, Najarro, & Navarrete, 2018).

Entre la gran variedad de artrópodos que se presentan en nuestro medio, en consideración principalmente del género *Rhipicephalus sanguineus*, siendo considerado un vector capaz de originar un sinnúmero de patologías en diferentes vertebrados incluido el hombre, son determinadas cómo enfermedades hemotrópicas o hemoparasitarias, ya que finalizan su ciclo biológico en el torrente sanguíneo del huésped (Soria, 2016).

Estas patologías se están manifestando como un problema mundial, debido a la frecuencia y morbilidad, incluso a su relevancia zoonótica, llegando a ser los perros posiblemente como centinelas para infecciones humanas, siendo el cambio ambiental un factor para dar mayor distribución geográfica de los artrópodos como las garrapatas, incluyendo la dinámica de los animales y humanos, que implican el aumento de la movilidad de los perros, el cual involucra la aparición y propagación de enfermedades transmitidas por garrapatas (Velastegui, 2015).

Ecuador cuenta con zonas tropicales el cual proporciona un ambiente adecuado para estos vectores, ya que la garrapata cuenta con la capacidad de adaptabilidad a distintos medios ambientales, pudiendo encontrarse en distintas zonas tropicales y subtropicales (Soria, 2016).

De acuerdo con Celis, (2018) esta enfermedad está dado por hemoparásitos, capaces de transmitir y provocar diferentes enfermedades entre ellas, *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* manifestando signos clínicos como anemia, pérdida de peso, mucosas pálidas, pérdida de apetito, disminución de la condición corporal, alteraciones cardiacas etc.

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

### **1.2.1 planteamiento del problema**

En Milagro ha sido escasa la labor de investigación sobre estas enfermedades transmitidas por vectores, siendo Milagro un lugar de zona húmeda tropical, el cual proporciona un ambiente adecuado para la reproducción de estos vectores, estas enfermedades han sido diagnosticadas por medio de exámenes de laboratorio, establecidas por medio de signos y síntomas, la importancia radica en realizar un estudio ambispectivo de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp*, debido a la gran cantidad de caninos infectados por estos hemoparásitos, ya que no se cuenta con registros, ni casos estudiados.

### **1.2.2 Formulación del problema**

Milagro cuenta con un clima tropical con una temperatura anual de 25.3 °C y con una precipitación aproximada de 1191 mm, el cual proporciona las condiciones adecuadas para el mantenimiento y crecimiento de las garrapatas.

Existe gran número de caninos infectados por estos hemoparasitos, el cual se presenta con frecuencia en nuestro medio, debido a la poca información que las personas tienen sobre estas enfermedades, que ponen en riesgo a la salud

animal y salud pública, por ende es importante saber el comportamiento de estos hemoparásitos a través de los años y mediante datos obtenidos, tomar medidas de prevención y control, además de concientizar tanto a propietarios como autoridades sanitarias de bienestar animal para que puedan tomar acciones y control ante estos hemoparásitos.

### 1.3 Justificación de la investigación

Este estudio es de gran importancia, ya que aporta información actualizada que permite evaluar y conocer el comportamiento de estos agentes infecciosos en la ciudad de Milagro, el cual servirá como referencia para futuras investigaciones o estudios en el área de salud animal y salud pública.

Es importante conocer cuantos casos de *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* se presentan, con el fin de poder estimar la magnitud de la presencia de estas enfermedades, conocer su modo de transmisión, poder comparar con que frecuencia y durante que meses del año hay mayor incidencia, socializar los resultados y dar a conocer a los propietarios y tomar medidas ante estas enfermedades y alertar sobre el riesgo que implica en la salud animal como la salud pública.

El diagnóstico de los casos de *Babesia spp* y *Ehrlichia spp*, serán mediante exámenes de sangre realizados en un laboratorio de diagnóstico Veterinario en la ciudad de Milagro, donde las variables serán, edad, sexo, raza, presencia de hemoparásitos, agentes etiológicos, ausencia o presencia de *Babesia spp* y ausencia o presencia de *Ehrlichia spp*.

### 1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El trabajo se realizó en el laboratorio del centro veterinario ubicado en la ciudad de Milagro provincia del Guayas.
- **Tiempo:** 2 meses

- **Población:** todos los pacientes que fueron atendidos durante el período 2017 - 2020 y los pacientes que asistieron en el período de dos meses del presente año.

## 1.5 Objetivo general

Determinar la presencia de *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* en perros atendidos en un centro Veterinario de la ciudad de Milagro.

## 1.6 Objetivos específicos

- Establecer la frecuencia de *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* en perros atendidos durante el período 2017 – 2020.
- Comparar la presencia de *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* en perros atendidos en un centro Veterinario de la ciudad de Milagro durante 2 meses.
- Caracterizar los casos positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* con la edad, sexo, fenotipo y estado de salud.

## 1.7 Hipótesis

La presencia de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* se da con mayor frecuencia durante los cambios estacionales y ha cambiado durante los dos últimos meses de estudio, proporcionando así un ambiente para la proliferación del vector.

## 2. Marco teórico

### 2.1 Estado del arte

Las enfermedades transmitidas por estos vectores como lo es *Ehrlichia spp* y *Babesia spp*, son las enfermedades caninas más comunes en las regiones de climas subtropicales y tropicales, debido a la abundancia de estos vectores ya que tienen la capacidad para hospedar y transmitir varios patógenos (Krawczak, y otros, 2015).

*Babesia spp* y *Ehrlichia spp* pueden producirse también por objetos contaminados tanto como bisturíes, jeringas, por transfusión sanguínea, por procedimientos quirúrgicos desordenados, pudiéndose causar infecciones bacterianas, estas enfermedades transmitidas por las garrapatas pueden vivir tanto dentro como fuera de los glóbulos rojos, siendo su principal vector y principal vía de transmisión la garrapata, afectando así la salud animal y la salud pública, siendo consideradas como enfermedades emergentes (Arcila & Patiño, 2015).

*Ehrlichia spp* pertenece al género *Anaplasmataceae* (orden *Rickettsiales*) forman parte de las especies que afectan y producen enfermedades en animales silvestres y domésticos e inclusive en humanos, siendo asociada al grupo emergente de enfermedades zoonóticas (Obanda, Chiyo, Soriguier, & Samer, 2019).

De acuerdo con Torres, (2017) se llevo a cabo un estudio retrospectivo en Cuenca con 560 perros de la zona, mediante la técnica de frotis periférico dando resultados positivos solo 64 caninos, de estos solo 26 de los 64 caninos resultaron positivos a *B. Canis*.

De acuerdo con Medina, (2018) determino la incidencia de la *Babesia spp* con respecto al sexo y edad en perros de Santa Rosa Vences Ecuador, utilizando la tinción de Giemsa con una población de 182 caninos, determinando la mayor incidencia con respecto al sexo con un 35,89% fue para los machos y en

respecto a la edad se encontró en caninos de 3 a 5 años mayor incidencia con un 47,27%.

Acorde a la investigación realizada por Domínguez, (2011) sobre la prevalencia de hemoparasitos (*ehrlichia spp* y *Babesia spp*, *Anaplasma*) en perros de la ciudad de Cuenca, teniendo en cuenta la raza, edad y sexo de los caninos, utilizando el metodo de frotis directo de sangre mediante la técnica de tinción de Giemsa, con una muestra de 560 caninos, obteniendo como resultado un 11,43% positivos a hemoparasitos, presentandose mayor prevalencia para *Ehrlichia spp* con un 56,25%, para *Babesia spp* un 40,63% y *Anaplasma* con un 3,13%, de estas de acuerdo al sexo un 7,43% corresponde a machos y un 4,11% a hembras, con respecto a la edad con 1,96% representa a caninos menores a 1 año, con 6,79% para caninos de 1 a 5 años y con 2,68% para caninos mayores de 5 años, con respecto a la raza con un 9,29% se presento para caninos de raza pura y 2.14% para caninos mestizos,

Romo, (2014) plantea que en la ciudad de Guayaquil realizó un estudio de diagnóstico de *Ehrlichia spp*, teniendo en cuenta la edad y la raza, usando tinción de Giemsa mediante frotis periférico directo con una población de 500 perros, de estos según los resultados mediante análisis lo que se mostro de acuerdo a la edad un 43.85% se presento para los caninos hasta 5 años, con un 17,54% para caninos entre 6 y 10 años y 38.59% para caninos mayores de años, en referencia a la raza con un 68.42% para caninos de raza pura y 31.57% para caninos mestizos.

Tutacha, (2016) Realizó en la ciudad de Guayaquil un estudio en animales callejeros o que fueron callejeros, con una población de 100 animales, mediante el Kit ELISA SNAP 4 Dx Plus IDEXX®, donde acuerdo con el muestreo realizado dio resultados seropositivos solo 50% de *Ehrlichia spp*.

En la investigación de Martínez, (2015) Realizada en la ciudad de Guayaquil donde se evaluaron 500 muestras hematológicas con técnicas como test de Woo y extendidos sanguíneos se encontró que 11 muestras equivalentes al 2.2% manifestaban estructura de mórulas compatibles con *Ehrlichia spp*.

Para determinar la prevalencia de hemoparásitos en la ciudad de Milagro Marquez, (2011) realizó un estudio con una muestra de 100 animales, usando como método de diagnóstico KITS SNAP 4DX, teniendo parámetros como sexo, edad y enfermedad presente, obteniendo como resultado 57 positivos de la muestra de 100 animales el cual representa el 57%, en referencia al sexo se presentó que en hembras se dio un 30% de casos positivos a comparación de los machos dando un 27%, teniendo en cuenta que en la edad los que van de 12 a 60 meses presentaron un 35% y con un porcentaje de 11% se dio para aquellos que tenían 4 a 12 meses incluido los de más de 60 meses con un mismo porcentaje de 11%.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Ehrlichia**

*Ehrlichia spp*, también conocida como "enfermedad de ricketts canina", "fiebre hemorrágica canina" o "fiebre tifoidea canina", es un microorganismo intracelular gramnegativo en forma de coco, que se transmite a través de las picaduras de garrapatas *Rhipicehalus sanguineus* y su tendencia habitual dado que infecta a los glóbulos blancos (macrófagos, monocitos, granulocitos), su actividad se desarrolla con mayor frecuencia en regiones subtropicales y tropicales y se distribuye a nivel mundial (Guayara & Espinoza, 2019).

Puentes, (2016) comenta que actualmente se considera una enfermedad emergente, siendo por su potencial zoonótico un problema de salud pública, los perros son los anfitriones autorizados de la propagación de la enfermedad ya que es el hospedador definitivo, por lo tanto los aumentos de población causarán problemas de salud para animales y humanos.

#### **2.2.1.1 Morfología**

*Ehrlichia spp* es considerada una bacteria Gram negativo, pleomórfica e inmóvil intracelular obligado, de pequeño tamaño (0,5 – 0,9  $\mu\text{m}$ ), tienden a multiplicarse dentro de las vacuolas adosadas a la membrana celular, son

aerobios que no tiene una vía glucolítica, su multiplicación se origina a nivel de las células del sistema fagocitario mononuclear como macrófagos y monocitos (Navarrete, 2018).

#### **2.2.2.2 Taxonomía**

Ojeda, (2013) señala que su clasificación taxonómica se rige de la siguiente manera:

**Reino:** Monera

**Phylum:** Ciliophora

**Clase:** Rickettsiae

**Orden:** Rickettsiales

**Familia:** Rickettsiaceae

**Genero:** Ehrlichia

**Especie:** E. Canis

#### **2.2.2.3 Sinonimia**

Como plantea Guayara & Espinoza,( 2019) *Ehrlichia spp* es una enfermedad hemoparasitaria conocida como:

- Fiebre canina hemorrágica
- Tifus canino
- Pancitopenia Tropical Canina
- Enfermedad de los perros rastros

#### **2.2.2.4 Distribución geográfica**

*Ehrlichia spp* es de gran importancia en áreas subtropicales y tropicales, siendo documentada por Charpentier y Graulade en Francia en 1986, posterior a esto se ha reportado casos en varios lugares del mundo, esto se debe al cambio de temperatura ocasionado por el cambio climático, su distribución

mundial esta relacionado con la disposición y adaptabilidad que posee el vector *Rhipicephalus sanguineus*, el cual ha sido reportado en continentes como Europa, Asia, África y América (Gomez, 2018).

El incremento demográfico de la población humana, el movimiento de un estado a otro de los animales, el ingreso del humano en los nichos ecológicos son varios de los factores que influyen en la dinámica de la transmisión de las enfermedades causadas por este hemaparasito (Gutierrez, Yobarra, & Agrela, 2016).

#### **2.2.2.5 Transmisión**

La transmisión se da por medio de la picadura de un único vector siendo este la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*, este vector al alimentarse de un huésped con Ehrlichiosis, puede ingerir glóbulos blancos con *Ehrlichia spp* en sus citoplasma, siendo la fase aguda de esta enfermedad más frecuente para que la garrapata se infecte ya que en esta fase la sangre se encuentra con mayor número de leucocitos infectados, una vez la garrapata se alimenta del hospedador, esta introduce una secreción de las glándulas salivales, el cual es portador de *Ehrlichia spp* las mismas que son diseminadas por los hematocitos, desde el intestino de la garrapata hacia las glándulas salivales (Ojeda, 2013).

Hasta el momento no hay evidencia de la existencia de transmisión transovárica de la garrapata, siendo su transmisión de *Ehrlichia spp* en la garrapata de tipo trans-estadial de larva a ninfa y de ninfa a adulto, pudiendo ser transmitidas también de manera iatrogénica a través de sangre de animales donantes positivos a *Ehrlichia spp* en transfusión sanguínea, en procesos quirúrgicos con materiales corto punzantes contaminados (Ojeda, 2013).

#### **2.2.2.6 Ciclo biológico**

Cuando las ninfas y / o adultos de *Ehrlichia spp* se alimentan de ellas, los animales pueden infectarse con esta infección, una vez que un perro es mordido por la garrapata infectada, el período de incubación puede ser de 7 a 21 días,

durante los cuales el patógeno ingresa al torrente sanguíneo, se adhieren a las células diana y entran por endocitosis, estas células se instalan en vacuolas citoplasmáticas derivadas de la membrana de la célula hospedadora, se ubican en los macrófagos del sistema del retículo endotelial, especialmente en el sistema fagocítico. En los ganglios linfáticos de la médula ósea, el hígado y el bazo, comienzan a convertirse en cuerpo reticulares y se replican a través de la fisión binaria para formar ciertas colonias de mórulas formadas entre 100 o más *Ehrlichia spp* (Perez S. B., 2017).

Como expresa Navarrete, (2018) el ciclo biológico de infección se completa entre los 12 a 18 días desde que ingresa la célula hospedadora hasta su período de salida, el ciclo biológico de la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* esta relacionado a la humedad ambiental y la temperatura, siendo óptimo la temperatura entre 25° a 30°C para darse el período de incubación de huevos y la transición de larvas en ninfas y de estas en adultos.

Una vez las garrapatas hayan puestos aproximadamente 4000 huevos, en el interior de estos se van desarrollando las larvas las mismas que eclosionan entre 8 días, posterior de la eclosión estas larvas atraviesan una fase de maduración en el cual ya estarían preparadas para fijarse a su primer hospedero y alimentarse en un tiempo de 3 a 7 días, luego de esto la larva procede a soltarse y buscar un lugar de refugio donde entre 6 a 23 días se convierte en ninfas y estarían listas para subir a un siguiente hospedero, donde durante 4 a 9 días volverán alimentarse del hospedador y luego se sueltan, estas una vez en el suelo buscan nuevamente un lugar resguardado con la finalidad de realizar una segunda muda, donde luego surgiran los adultos entre los 12 a 129 días posteriores (Herrera, 2019).

### **2.2.2.7 Patogénesis**

Romo, (2014) afirma que no existe preferencia en relación al sexo, edad, en esta enfermedad siendo un microorganismo parasitario intracelular obligado, la *Ehrlichia canis* necesita de un vector para poder ingresar de un hospedador a otro, por ende sin estas condiciones la *Ehrlichia spp* no podría continuar su ciclo.

Torres, (2017) menciona que establecer en que fase se encuentra un animal infectado es difícil, ya que se encuentra dividido en tres fases siendo aguda, subclínica y crónica, iniciando en fase aguda con un tiempo de incubación de 8 a 20 días pos inoculación, en el cual el microorganismo se incrementa por medio de fisión binaria, diseminándose por todo el organismo entre el hígado, bazo y nódulos linfáticos y mostrando alteraciones hematológicas, posteriormente a una ligera recuperación que se suele dar en la fase aguda los perros tienden a manifestar una apariencia normal, debido a la persistencia del microorganismo que ocurre en la fase subclínica el cual tiene un tiempo de duración de 40 a 120 días, pudiendo esta fase pasar a estado crónico en el cual se manifiesta aplasia medular, pancitopenia y concluir con la muerte del animal.

#### **2.2.2.8 Signos clínicos**

Varios son los signos clínicos que produce *Ehrlichia spp* ya que se muestra como trastorno multisistémico inespecífico el cual presenta signos como: desordenes hematológicos, alteraciones del sistema nervioso, pérdida de peso, anorexia, vómito, letargia, diarrea, depresión, uveítis, mismos síntomas que se pueden manifestar en diferentes fases (Castro & Romo, 2019).

Gomez, (2018) informa que la fase aguda se puede presentar entre una a dos semanas manifestando signos como esplenomegalia, pérdida moderada de peso, anorexia, depresión, fiebre, petequias, equimosis dérmicas, hemorragias por trombopatía y en la fase crónica llega a manifestar signos como palidez de mucosas, debilidad, fiebre y en casos graves el perro muere a consecuencia de sangrados incontrolables o infecciones secundarias.

Cuando *E. spp* es causada por la garrapata puede presentar coinfección, la meningitis causada por inflamación o hemorragia puede causar daño nervioso a los tejidos nerviosos periféricos y centrales, y también puede haber ceguera, enfermedad de la retina e infiltración perivascular, resultando en ceguera aguda como consecuencia (Morales, 2014).

### **2.2.2.9 Diagnóstico**

Para realizar el diagnóstico de *Ehrlichia spp* debemos obtener la unión de datos epidemiológicos, anormalidades hematológicas, detección directa de la bacteria y hallazgos serológicos, ya que en algunos casos se puede llegar a confundir con otras enfermedades según la fase en que se encuentre, llegando a presentar depresión, pérdida de peso, epistaxis, hemorragias, para descartar sospechas de la enfermedad un hemograma puede contribuir de acuerdo a las anormalidades hematológicas, siendo la trombocitopenia una de las anormalidades presentes en casos de *Ehrlichia spp* (Inoñan, 2019).

El procedimiento de diagnóstico primero realiza una evaluación clínica, visitas de seguimiento y evaluación de los pacientes en contacto con la garrapata, y luego pruebas de laboratorio. Primero, se realizan análisis de sangre de rutina para determinar el estado de las células sanguíneas, y luego se realizan análisis bioquímicos de sangre para identificar. De acuerdo con los resultados, determinar la función de los órganos, el hígado y los riñones debe determinarse si se necesitan otras pruebas, como la técnica de la capa de sangre blanca de Wright o el examen de frotis sanguínea, pruebas directas como ELISA, prueba de inmunofluorescencia indirecta, PCR (Perez S. B., 2017).

#### **2.2.2.9.1 Prueba Serológica**

Una de las pruebas diagnósticas mas usadas ante la presencia de *Ehrlichia spp* es la técnica serológica, este método no detecta al organismo causal si no anticuerpos producidos frente a este, ya que durante la fase aguda, subclínica y crónica se pueden observar los anticuerpos elevados tras la exposición del agente, mismo que nos puede guiar sobre una infección activa o simplemente exposición al agente (Puentes, 2016).

#### **2.2.2.9.2 Frotis sanguíneo**

El método por el cual podemos obtener la confirmación de manera directa de *Ehrlichia canis* es mediante frotis sanguíneo, identificando las mórulas dentro de las células infectadas por la bacteria, el cual se basa en la técnica de tinción

con Wright o Giemsa de sangre periférica misma que se colorea con Eosina o azul de metileno y posterior se lleva al microscopio para observar las mórulas (Romo & Castro, 2019).

### **2.2.2.9.3 Hemograma**

Perez S. B. (2017) comenta que una muestra sanguínea es una prueba en la que se analizan cualitativa y cuantitativamente diferentes glóbulos sanguíneos, y se proporcionan datos para compararlos con los valores de referencia. En el análisis hematológico, los hallazgos más relevantes para la *Ehrlichiosis spp* incluyen anemia no regenerativa y trombocitopenia, Leucopenia y presencia de mórula en monocitos, por lo que básicamente se consideran parámetros como el hematocrito, la hemoglobina, el recuento total de leucocitos y el recuento total de plaquetas.

### **2.2.2.9.4 Técnica de Inmunofluorescencia**

La técnica de inmunofluorescencia está considerada como la prueba de oro para diagnóstico de *Ehrlichia spp*, esta prueba puede detectar inmunoglobulina G (IgG), puede visualizar anticuerpos en frotis de muestras clínicas preparados en portaobjetos de vidrio, detectando así el aumento o la disminución de anticuerpos, puede ser indirecto o directo en inmunofluorescencia directa, el anticuerpo utilizado se marca con una sustancia fluorescente (tinte fluorescente) (Perez S. B., 2017).

### **2.2.2.10 Tratamiento**

Para el tratamiento de *Ehrlichia spp* esta indicado fármacos pertenecientes al grupo de las tetraciclinas, oxitetraciclinas, doxiciclina siendo fármacos de elección para tratar la *Ehrlichia spp* en todas sus fases, siendo la doxiciclina un fármaco mas penetrante y liposoluble hacia tejidos y fluidos corporales, contando con su excreción mediante las heces por via biliares teniendo cómo vida media de 10 – 12 horas suministrándose dosis de 10 mg/kg cada 24 hora durante 28 días (Mejia, 2008).

De acuerdo con Perez (2017) la doxiciclina al ser un antibiótico seguro, puede ser administrado en pacientes con insuficiencia renal, ya que se elimina en forma de conjugado inactivo por medio de heces, disminuyendo de esta manera sus efectos negativos, en animales anémico o con hemorragias ocasionado por la trombocitopenia puede ser utilizado un tratamiento de soporte con fluidos o transfusión de sangre, también se ha reportado el uso de fluorquinolonas las cuales inhiben la replicación del ADN estimulando la topoisomerasa y también interfiere en el desarrollo del ADN inactivando la enzima ADN girasa de la bacteria.

La vía SC también se puede utilizar para indicar el uso de dipropionato de imidocard a una dosis de 5 mg / kg cada 2 semanas se puede obtener una buena respuesta sin establecer cuidados de apoyo en muchos casos (Mejia, 2008).

#### **2.2.2.11 Prevención**

Acorde con Alcantara, Herrera, & Sotil, (2017) al ser la *Ehrlichia spp* una enfermedad transmitida por garrapatas y ser de importancia en la salud pública se debe informar a los propietarios de mascotas sobre los mecanismos y riesgos de la infestación por garrapatas. Gutierrez, Yobarra, & Agrela, (2016) comentan que podemos llevar acabo un manejo profiláctico del entorno con la finalidad de evitar que las garrapatas infesten tanto animales como humanos, mediante el uso de control químico como acaricidas, productos de administración oral, inyectables y spray.

Realizar un control no químico de las garrapatas por medio del entorno, manteniendo áreas limpias evitando humedad realizando cortes de pasto, el cual aumenta la temperatura del suelo y reduce la humedad del mismo provocando mayor mortalidad por deshidratación en las garrapatas (Perez S. B., 2017).

### 2.2.2 Babesia spp

La *Babesia spp* es causada por parásitos protozoarios en los glóbulos rojos el cual se transmite por medio de la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*, siendo esta endémica en Ecuador habiendo diferentes especies y cepas de *Babesia spp* por lo que su patogenicidad puede ser diferente (Medina, 2018).

Al ser una enfermedad hemoparasitaria la *Babesia spp* se localiza en el interior de los glóbulos rojos donde lleva su proceso de multiplicación ocasionando un cuadro hemolítico y febril seguido de hemoglobinuria, depresión, hipertermia y debilidad disminuyendo eventualmente la salud del animal (Medina, 2018).

#### 2.2.2.1 Morfología

En la morfología de la *Babesia spp* hay dos formas estructurales, las *Babesias* pequeñas que tienen un cuerpo en forma de pera con una longitud de aproximadamente 1.0 a 2.5  $\mu\text{m}$ , otra subdivisión es la denominada grandes *Babesias* que son cuerpos en forma de pera con un tamaño ente 2,5 y 5.0  $\mu\text{m}$  el cual pertenece a esta subdivisión de *B. Canis* (Cañarte, 2017).

#### 2.2.2.2 Taxonomía

**Dominio:** Eucaryota

**Reino:** Protista

**Subreino:** Sin clasificar (Alveolata, Biciliata, Neozoa o Protozoo)

**Clase:** Aconoidasida

**Subclase:** Piroplasma

**Orden:** Piroplasmida

**Superfamilia:** Babesioidea

**Familia:** Babesiidae

**Genero:** Babesia

**Pylum:** Apicomplexa (Cañarte, 2017).

### 2.2.2.3 Sinonimia

Guayara & Espinoza, (2019) determinan la sinonimia de la *Babesia spp* de la siguiente manera.

- Fiebre biliar
- Fiebre hematurica
- Fiebre de garrapata
- Ictericia maligna

### 2.2.2.4 Distribución geográfica

Desde que se descubrió por primera vez en Sudáfrica en 1885, la enfermedad canina *Babesia spp* se ha extendido por todo el mundo, aunque las diferencias geográficas y climáticas han provocado su epidemia, la patogenicidad y la estacionalidad han sufrido cambios importantes, y el cambio climático puede haber permitido que se estableciera la garrapata (Briceño, 2015).

Es una enfermedad estacional, no en si mismo, sino por las características de sus vectores, sin embargo, sin estacionalidad puede aparecer en lugares donde las condiciones de temperatura y humedad hacen que los huésped invertebrados estén activos en todas las estaciones (Maes & Peñalba, 2017).

Pérez N. A., (2017) expresa que *Babesia canis* se encuentra mas ampliamente en América, África, Europa y Asia, mientras que *Babesia gibsoni* son mas comunes en Asia y Africa del norte.

### 2.2.2.5 Transmisión

La transmisión sucede por medio de la picadura de la garrapata, transfusión de sangre de infectados a sanos, material quirúrgico, agujas

hipodérmicas y placenta, la capacidad de expansión aumenta cada vez porque dependiendo del parásito y su huésped invertebrado, la transmisión puede ser transovárica (muy común en *Babesia*) o transmisión vertical en etapas, es decir se infecta durante la etapa evolutiva y se propaga a la siguiente etapa de protozoos (obtenidos como larvas transmitidos como ninfas o adquiridas como ninfas, transmitidos como adultos (Torres, 2017).

En el huésped, estos agentes se adhieren a los glóbulos rojos y penetran en ellos a través de la endocitosis, se incrementan en los glóbulos rojos a través de la fisión binaria, dando lugar a muchos merozoitos, provocando la lisis celular y la invasión de nuevos glóbulos rojos, los animales infectados pueden diseminar entre generaciones la *Babesia ssp* (transovárica) o por diferentes etapas de su ciclo (Briceño, 2015).

Otra posible vía de transmisión es el contacto directo entre la sangre de un perro infectado y la sangre de otro perro sano, lo que es fácil de suceder en combate entre perros, siendo en los Estados Unidos, Australia y Japón documentado este fenómeno en *Babesia gibsoni*, pero no en *Babesia canis*.

#### **2.2.2.6 Ciclo biológico**

El huésped intermedio en el lugar donde la *Babesia spp* se reproduce asexualmente, después de ser picado por alguna garrapata infectado, empieza con una parasitemia temporal que dura unos cuatro días, posterior se puede presentar una parasitemia mas grave alrededor del día quince, los microorganismos se replican en los glóbulos rojos y también pueden localizarse en macrófagos y células endoteliales del hígado y pulmón (Alvarez G. G., 2011).

En las garrapatas los merozoitos de *Babesia spp* se asientan primero en los intestinos y posterior en las glándulas salivales y los ovarios, invadiendo así la progenie, a lo que se denomina transmisión transovárica, de esta manera las larvas nacidas de huevos infectados tendrán esporozoitos en las glándulas salivales (Alvarez G. G., 2011).

Arcila & Patiño, (2015) comentan que el periodo de incubación varía de 10 a 21 días, la enfermedad parasitaria en la sangre comienza a partir de 3 a 4 días

después de la infección, debido al pico de la enfermedad solo se pueden ver en frotis sanguíneo periférico veinte días después de la infección, los glóbulos rojos infectados aumentan su permeabilidad y fragilidad lo que provoca hemolisis y anemia.

### **2.2.2.7 Patogénesis**

El mecanismo patógeno de *B. spp* depende particularmente de las especies y cepas involucradas, y los factores relacionados con el hospedador también son importantes, como la edad y la respuesta inmune a los parásitos o las garrapatas portadoras, una inmunidad significativa generalmente aparece después de la infección, el sistema inmunológico parece ser capaz de eliminar completamente la infección y los animales recuperados suelen ser portadores crónicos, los cachorros de menos de ocho meses tienen una respuesta inmune humoral deficiente y la enfermedad puede transmitirse a través de la placenta, lo que lleva a debilidad o lentitud. Cachorros (Rocero, 2014).

Rocero, (2014) Muestra que la patogenia de los parásitos sanguíneos depende de sus determinantes (virulencia de la cepa, infección primaria o reinfección) y del huésped (animales jóvenes desnutridos, animales con o sin enfermedad), animales llevados a áreas endémicas pueden sufrir enfermedades, además este parásito sanguíneo puede localizarse en casi todos los órganos y tejidos, y su patogenia varía según el órgano más gravemente afectado.

Inicialmente se produce una parasitemia de corta duración que va entre 3 a 4 días, luego de eso los parásitos en la sangre periférica desaparecen aproximadamente 10 días, y aproximadamente 14 días después de la infección ocurre una segunda enfermedad parasitaria, esto se debe a la multiplicación dentro de los glóbulos rojos por fisión binaria (Castellon & Palacios, 2015).

### **2.2.2.8 Signos clínicos**

Los síntomas ocasionados por la *Babesia spp* muestran una amplia gama de gravedad, que van desde infecciones subclínicas, diversos grados de anemia

hasta insuficiencia multiorgánica con riesgos de muerte, el factor decisivo ampliamente presentado es la patogenia de las especies de *Babesia Canis* implicados, en algunos pacientes infectados se desarrolla una enfermedad leve en la que destacan apatía leve y trombocitopenia pero aparte de estos signos habitualmente imperceptibles, estos pacientes se encuentran asintomáticos y aun como portadores crónicos (Briceño, 2015).

En situaciones complejas, hay signos ocasionales del cerebro y el cerebelo. La encefalopatía por *Babesia spp* se define clínicamente como un signo neurológico, que incluye temblor muscular, agresión, vocalización, cambios en la conciencia, convulsiones y falta de coordinación (Castellon & Palacios, 2015).

Perez, (2017) menciona que esta enfermedad puede presentarse de forma hiperaguda, aguda y crónica, siendo de manera hiperaguda caracterizándose por anemia hemolítica, disminución de temperatura, acidosis metabólica, muerte rápida asociada con insuficiencia circulatoria, manifestándose de manera aguda con debilidad, vómitos, ictericia, hemoglobinuria, fiebre, y presentándose de manera crónica pérdida de condición corporal, fiebre intermitente y leve ictericia.

#### **2.2.2.9 Diagnóstico**

Castellon & Palacios (2015) declaran que en la *Babesia spp* el único método de diagnóstico clínico no es nada fiable, porque estos síntomas no son patognomónico, sino que por el contrario son síntomas generales que pueden adaptarse al proceso de muchas causas y localizaciones diferentes.

##### **2.2.2.9.1 Frotis Sanguíneo**

Mediante la muestra de sangre se puede utilizar para confirmar el diagnóstico de *Babesia spp* aguda con sensibilidad alta mediante un frotis sanguíneo (tinción de Giemsa) el cual muestra el tamaño de los merozoitos de *Babesia canis*, se puede utilizar sangre periférica de los capilares del lóbulo de la oreja o en la punta de la cola, ya que estos capilares tienen muchas células

parasitadas, que pueden diagnosticarse rápidamente en la fase aguda y por ende al principio de la enfermedad (Castellon & Palacios, 2015).

#### **2.2.2.9.2 PCR**

Reyes, (2018) indica que para confirmar el diagnóstico se utiliza el PCR ya que es un test muy específico, pudiendo usarse para monitorear la evolución de la infección, siendo útil para detectar infecciones constantes en animales con sintomatologías prolongadas.

#### **2.2.2.10 Tratamiento**

El tratamiento consiste en corregir la anemia y la acidosis metabólica grave, cuando el hematocrito desciende al 15% se requiere de una transfusión de sangre, para rehidratar lo mejor es utilizar una solución cristalóide, existen varios medicamentos en el mercado que pueden combatir las infecciones causadas por *Babesia spp* en diversos grados entre ellos: Berenil, Dipropionato de imidocarb, Gonaseg (Medina, 2018).

Como expresa Cañarte, (2017) el Dipropionato de imidocarb es un compuesto que se administra por vía subcutáneo o intramuscular, el cual debe repetirse dos semanas después de la primera administración a dosis de 4-5 mg/kg, teniendo en cuenta que este medicamento puede causar efectos secundarios como diarrea, vómitos y temblores. Cuando el acceso a los tratamientos es imposible se puede acudir a tratamientos por vía oral con antibióticos incluyendo a la clindamicina y el metronidazol, ya que estos presentan una respuesta parcial.

Sin embargo, Castellon & Palacios, (2015) comentan que los perros en sitios endémicos no logran desarrollar inmunidad suficiente para poder afrontar una reinfección, por ende, recomiendan suministrar atropina antes del Imidocarb, con la finalidad de evitar los efectos secundarios como la salivación excesiva, diarreas.

Guayara & Espinoza, (2019) Recomiendan el uso de metronidazol a dosis de 5 mg/kg por vía oral cada 12 horas hasta por 7 días, y a dosis de 10 mg/kg por vía oral cada 12 horas con intervalo de 7 a 10 días el uso de doxiciclina.

#### **2.2.2.11 Prevención**

El método de prevención radica en controlar los vectores en el ambiente y en los perros, los perros deben ser revisados con frecuencia para detectar garrapatas, utilización de productos tópicos eficaces para prevenir las garrapatas como el fipronil, realizar fumigaciones en casa usualmente en sitios donde el perro acude la mayor parte del tiempo (Castellon & Palacios, 2015).

La fumigación debe realizarse especialmente en el área donde permanece mas tiempo el perro, las garrapatas se pueden encontrar en todas partes, en las áreas boscosas pudiéndose encontrar tambien en jardines y parques, por ende se puede reducir la población de estas al cortar las malas hierba y arbustos con regularidad (Castellon & Palacios, 2015).

Desde el punto de vista de Guayara & Espinoza, (2019) comentan que si se produce una infestación por garrapatas se puede eliminar químicamente mediante acaricidas o mecánicamente mediante extracción manual, para lo cual se puede utilizar pinzas, sosteniendo la garrapata con una pinza cerca de la cabeza y luego tira de ella de manera constante, evitando aplastar la garrapata y prestar atención a que el aparato bucal no se incruste en la piel.

## 2.3 Marco legal

Art. 1.- Objeto. - La presente Ley regula la sanidad agropecuaria, mediante la aplicación de medidas para prevenir el ingreso, diseminación y establecimiento de plagas y enfermedades; promover el bienestar animal, el control y erradicación de plagas y enfermedades que afectan a los vegetales y animales y que podrían representar riesgo fito y zoonosológico. Regula también el desarrollo de actividades, servicios y la aplicación de medidas Fito y zoonosológicas, con base a los principios técnico-científicos para la protección y mejoramiento de la sanidad animal y vegetal y garantía de los derechos a la salud y a la vida ( Ley organica de sanidad Agropecuaria, 2017).

El artículo 2 del Reglamento Sanitario Internacional determina: prevenir la propagación internacional de enfermedades, proteger contra esa propagación, controlarla y darla una respuesta de salud pública proporcionada y restringida a los riesgos para la salud pública (Ley de sanidad animal, 2004)

En la Constitución del Ecuador. Art. 14.- Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir (Constitucion de la Republica del Ecuador , 2008).

### **3. Materiales y métodos**

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

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

Investigación documentada, fue de tipo exploratoria no experimental, diferencial, descriptiva, donde se comparo los casos de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* que se presentaron en perros atendidos durante el período 2017 – 2020. Y que se presento en un lapso de 2 meses después de la sustentacion de proyecto

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

Esta investigación fue de tipo Descriptiva, no experimental, analítica y ambispectiva.

#### **3.2 Metodología**

##### **3.2.1 Variable**

###### **3.2.1.1 Variable independiente**

Casos positivos de *Ehrlichia spp*

Casos positivos de *Babesia spp*

###### **3.2.1.2 Variable dependiente**

Edad

Sexo

Raza

Fenotipo

Estado de salud

Meses de mayor presentación

###### **3.2.1.3 Operacionabilidad de las variables**

**Tabla 1. Variables dependientes e independientes**

<b>MODELO</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Independiente</b>	Casos de <i>Ehrlichia spp</i>	Cuantitativo	Se estimará la cantidad de casos positivos y negativos
	Casos de <i>Babesia spp</i>	Cuantitativo	Se estimará la cantidad de casos positivos y negativos
<b>Dependiente</b>	Presencia de hemoparásitos	Cualitativo	Presencia de parásitos en la sangre
	Edad	Cuantitativo	Desde 4 a 12 meses De 13 a 84 meses De 85 meses en adelante
	Sexo	Cualitativo	Macho-hembra
	Fenotipo	Cualitativo	Todo tipo de razas
	Agentes	Cualitativo	<i>Ehrlichia spp</i> y <i>Babesia spp</i>
	Meses	Cuantitativo	Números de casos positivos según los meses de presentación

Fuente: (Pintado, 2020)

### **Criterios de inclusión**

- Todas las historias que tengan serología o test
- Todos los propietarios que accedan y deseen participar en el estudio

### **Criterios de exclusión**

- Todos aquellas historias que no tengan serología o test
- Todos los propietarios que no accedan y no deseen participar en el estudio.

### **3.2.3 Diseño experimental**

Para este estudio se tomaron en cuenta todos los registros de exámenes negativos y positivos de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* en un centro veterinario de la ciudad de Milagro durante el período 2017 – 2020, comparando con los datos de las variables del trabajo y lo que sucedió durante los dos meses.

### **3.3. Recolección de datos**

#### **3.3.1. Recursos humanos**

Investigador: Egresado Ángel Darwin Pintado León

Director de Tesis: Rosa Viviana Tapay Mendoza. MVZ MSc

Docente Estadístico: César Carrillo. MVZ MSc.

#### **3.3.2. Materiales**

##### **3.3.2.1 Materiales de campo**

- Agenda de apuntes
- Esfero
- Consentimiento informado
- Camara
- Laptop

##### **3.3.2.2 Materiales de laboratorio**

- microscopio
- historias clinicas
- porta objetos
- cubre objetos
- tinción de Giemsa
- tinción de Wright
- Guantes
- Mascarillas
- Jeringas
- Pipetas
- Alcohol
- Aceite de inmersión
- agua destilada

- vasos coplin
- Tubos EDTA
- Solución tamponada de Wright

### 3.3.2.3 Recursos bibliograficos: libros, artículos científicos, páginas web

#### 3.3.2.3 Recursos económicos

Cantidad	Materiales	Precio Unitario	total
1 caja	Guantes	10.00	10.00
2 cajas	jeringas 3cc	5.00	10.00
1 cajas	jeringas 5cc	6.00	6.00
5 cajas	porta objeto	2.00	10.00
4 cajas	ubre objeto	1.00	4.00
1 galón	agua destilada	3.00	3.00
2 litros	Alcohol	5.00	10.00
1 galón	Metanol	20.00	20.00
1	Giemsa	19.90	19.90
1	Wright	25.00	25.00
2	vasos Coplin	9.00	18.00
2 cajas	tubos EDTA	15.00	30.00
1	aceite de inmersión	10.00	10.00
1	solución tampón PH7	20.00	20.00
2	Pipetas	50	1.00
1 caja	Mascarillas	15.00	15.00
Total			211.9

### 3.2..2 Métodos y técnicas

El desarrollo del trabajo se llevó a cabo en un centro veterinario de la ciudad de Milagro, obteniendo datos de casos positivos o negativos a *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* diagnosticados por medio de exámenes de sangre durante el período 2017 – 2020, teniendo en cuenta la presencia de hemoparásitos, edad, sexo, raza, agentes etiológicos.

Una vez obtenidos los datos del período 2017 – 2020, que fueron casos positivos o negativos, se tomaron de datos que se guardan en el centro veterinario, los datos actuales de los casos positivos y negativos del año actual 2020, fueron tomados de los pacientes que ingresaron al centro veterinario durante los meses de marzo y abril, mediante la extracción de una muestra de

sangre que serán analizadas en el laboratorio, luego mediante los resultados de hemogramas, se observó los casos positivos y negativos de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp*, y se realizó el estudio ambispectivo con datos de los años anteriores al actual.

Se empleó 2 técnicas para la detección de hemoparasitos, la técnica de Giemsa y la técnica de Wright, siendo la tinción de Giemsa un procedimiento utilizado en laboratorios de gran utilidad para el manejo de pruebas microbiológicas, siendo catalogada como una tinción diferencial utilizando dos coloraciones y clasificando a las bacterias tanto en Gram negativas como Gram positivas. La tinción de Giemsa es de gran utilidad en microbiología ya que mediante muestras clínicas se puede identificar las características de las muestras y poder establecer una diferencia de los microorganismos causantes de infecciones (López Jácome, y otros, 2014).

**Para la tinción de Giemsa se realizó el procedimiento correspondiente a:**

- La preparación de una extensión de sangre siendo bien fina, aplicándola en el porta objeto limpio y posterior dejar secar al ambiente durante un promedio de 1 a 2 horas aproximadamente.
- Posterior al secado se debe cubrir con metanol para ser fijada la muestra durante 3 minutos y luego dejar secar al ambiente.
- Luego se preparó la solución colorante de Giemsa a partir de relación 9 de volumen de solución tampón o bien agua destilada y 1 de volumen de colorante, y aplicamos sobre las placas y esperamos aproximadamente 10 a 20 minutos.
- Una vez aplicada la tinción lavamos en frotis con abundante agua, tratando de dejar lo más limpio posible tratando de eliminar restos de colorante y dejar secar al aire y posterior observar en el microscopio.

La técnica de tinción de Wright generalmente está clasificada como una tinción policromática, empleada generalmente en la diferenciación de elementos celulares en la sangre, ya que puede teñir compuestos básicos o ácidos presentes en una célula (López Jácome, y otros, 2014).

**Para la tinción de Wright se realizó procedimiento correspondiente a:**

- Se realizó el extendido de frotis de manera que quede una capa delgada mediante un cubroobjeto o portaobjeto.
- Se dejó secar al aire aproximadamente 2 horas.
- Una vez seco el frotis pasamos al puente de coloración y cubrimos con colorante de Wright gota a gota hasta cubrir toda el frotis y dejamos actuar durante 5 a 8 minutos, si durante la coloración se empieza a evaporar se recomienda aplicar unas gotas adicionales de la coloración.
- Posteriormente se aplicara la solución amortiguadora, se deberá ir soplando hasta que aparezca un brillo metálico característico y dejar entre 10 a 15 minutos.
- Luego debemos lavar con abundante agua hasta quitar el colorante restante.
- Una vez seco el frotis podemos observar al microscopio utilizando aceite de inmersión.

**3.3.3 Población y muestra**

Se analizó todos los pacientes que asistieron y que accedieron a la investigación y diagnóstico de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp*, teniendo como población de 75 al mes con los factores antes mencionados, teniendo una muestra aproximadamente 150 pacientes durante los 2 meses de estudio.

**3.3.4 Análisis estadístico**

De acuerdo a los objetivos planteados y el diseño estadístico se aplicó análisis de distribución de frecuencias, gráficos descriptivos de barras, gráficos porcentuales y análisis de estudio en referencia a los casos positivos a *Ehrlichia spp* y *Babesia spp*.

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1 Establecer la frecuencia de *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* en perros atendidos durante el período 2017 – 2020.

**Tabla 1. Frecuencia de *Babesia spp* durante el período 2017 – 2020**

	<i>Babesia spp</i>							
	2017		2018		2019		2020	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>POSITIVOS</b>	82	75	76	67	82	62	62	74
<b>NEGATIVOS</b>	27	25	37	33	50	38	22	26
<b>TOTAL</b>	<b>109</b>	<b>100</b>	<b>113</b>	<b>100</b>	<b>132</b>	<b>100</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

Durante el año 2017 se obtuvo un total de 109 registros de exámenes, dando como resultado 82 caninos positivos, lo que representa un 75% de casos positivos a *Babesia spp*, y 27 caninos negativos, lo que significa un 25%. Para el año 2018 se encontró un total de 113 registros de exámenes, obteniendo 76 caninos positivos, lo que ocupa un 67% de los casos positivos a *Babesia spp*, y 37 caninos negativos, lo que representa un 33%. En el 2019 hubo un total de 132 registros de exámenes, de los cuales 82 caninos se mostraron positivos lo que significa un 62% de casos positivos a *Babesia spp*; y 50 caninos resultaron negativos, lo que representa un 38%. Para el 2020 se encontró un total de 84 registros de exámenes, dando como resultado 62 caninos positivos lo que significa un 74% de casos positivos a *Babesia spp*; y 22 caninos fueron negativos, lo que representa un 26%.

**Tabla 2. Frecuencia de *Ehrlichia spp* durante el período 2017 – 2020**

	<i>Ehrlichia spp</i>							
	2017		2018		2019		2020	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>POSITIVOS</b>	116	67	124	64	93	81	62	70
<b>NEGATIVOS</b>	56	33	69	36	62	54	26	30
<b>TOTAL</b>	<b>172</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>155</b>	<b>100</b>	<b>88</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

Como resultado se observó que durante el año 2017 hubo un total de 172 registros de exámenes de los cuales 116 caninos se mostraron positivos a *Ehrlichia spp*, lo que equivale a un 67%, y 56 caninos resultaron negativos a *Ehrlichia spp*, lo que representa un 33%. Para el año 2018 hubo un total de 193 registros de exámenes, de los cuales 124 caninos fueron positivos a *Ehrlichia spp*, lo que representa un 64%, y 69 casos resultaron negativos, lo que ocupa un 36%. En el año 2019 se encontró un total de 155 registros de exámenes, de los cuales 93 caninos se presentaron positivo a *Ehrlichia spp*, lo que representa un 81%, y 62 caninos negativos, lo que equivale a un 54%. Y durante el 2020 se obtuvo un total de 88 registros de exámenes, de los cuales 62 caninos resultaron positivos a *Ehrlichia spp*, ocupando un 70%, mientras que 26 caninos se manifestaron negativos, lo que representa un 30%.

**Tabla 3. Frecuencia de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* durante el período 2017 – 2020**

	<i>Ehrlichia spp</i>	<i>Babesia spp</i>
	N°	N°
<b>POSITIVO</b>	395 (65%)	302 (69%)
<b>NEGATIVO</b>	213 (35%)	136 (31%)
<b>TOTAL DE MUESTRAS ANALIZADAS</b>	<b>608</b>	<b>438</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

Se realizó un estudio de frecuencia de casos positivos y negativos de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* en perros, los cuales mediante exámenes de sangre examinadas por el laboratorio fueron diagnosticados, donde se obtuvo como resultado para *Ehrlichia spp* durante el periodo 2017-2020 un registro total de 608 muestras analizadas de las cuales 395 resultaron positivo a *Ehrlichia spp*, lo que genera un 65%, y 213 resultaron negativos a *Ehrlichia spp*, lo que representa un 35%. Para el caso de *Babesia spp* se obtuvo un total de 438 muestras analizadas obteniendo como resultado 302 casos positivos a *Babesia spp* lo que equivale a un 69 %, y 136 casos negativos a *Babesia spp* lo que representa un 31%.

**4.2 . Comparar la presencia de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* en perros atendidos en un centro Veterinario de la ciudad de Milagro durante 2 meses.**

**Tabla 4. Presencia de casos positivos y negativos de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* durante el mes de marzo y abril**

<i>Ehrlichia spp</i>		
	POSITIVO	NEGATIVO
MESES	N°	N°
Marzo	7 (5%)	76 (51%)
abril	5 (3%)	62 (41%)
<b>total de casos</b>	<b>12</b>	<b>138</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

<i>Babesia spp</i>		
	POSITIVO	NEGATIVO
MESES	N°	N°
Marzo	5 (3%)	80 (53%)
abril	3 (2%)	62 (41%)
<b>Total de casos</b>	<b>8</b>	<b>142</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

Para comparar la presencia de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* se muestreo un total de 150 caninos durante dos meses, de los cuales 12 caninos se manifestaron positivos para *Ehrlichia spp*, presentándose con mayor casos en el mes de marzo con 7 caninos positivos a *Ehrlichia spp* lo que equivale a un 5% y con menor número de casos con 5 caninos positivos a *Ehrlichia spp* en el mes de abril, con un 3%. Los resultados para *Babesia spp* de los 150 caninos muestreados 8 presentaron positivo para *Babesia spp*, de los cuales 5 caninos se presentaron en el mes de marzo lo que representa un 3% y 3 caninos positivo a *Babesia spp* se presentaron en abril, lo que equivale a un 2%.

**Tabla 5. Casos positivos a *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* con respecto al estado de salud (2021)**

<b><i>Ehrlichia spp</i></b>	
	<b>N°</b>
<b>Sintomático</b>	9(6%)
<b>Asintomático</b>	3(2%)
<b>Total de casos positivos</b>	<b>12</b>

**Elaborado por:** Pintado, 2021.

<b><i>Babesia spp</i></b>	
	<b>N°</b>
<b>Sintomático</b>	6(4%)
<b>Asintomático</b>	2(1%)
<b>Total de casos positivos</b>	<b>8</b>

**Elaborado por:** Pintado, 2021.

Dentro del trabajo de campo se muestreo un total de 150 caninos tanto como para *Ehrlichia spp* como para *Babesia spp*, de los cuales 12 caninos que salieron positivos a *Ehrlichia spp* 9 se presentaron sintomáticos, lo que representa un 6% y 3 caninos que salieron positivos para *Ehrlichia spp* se mostraron asintomáticos lo que representa un 2%. De los casos para *Babesia spp* 8 salieron positivos, de los cuales 6 caninos se mostraron sintomáticos para *Babesia spp* lo que representa 4% y 2 caninos se presentaron asintomáticos para *Babesia spp* lo que corresponde a un 1%.

#### **4.3 Caracterizar los casos positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* con la edad, sexo, raza y estado de salud.**

**Tabla 6. Casos positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* con respecto a la edad (2017 – 2020)**

<b><i>Ehrlichia spp</i></b>	
<b>Positivos</b>	
<b>Edad</b>	<b>N°</b>
<b>4 a 12 meses</b>	144 (24%)
<b>13 a 84 meses</b>	208 (34%)
<b>85 meses en adelante</b>	43 (7%)
<b>Total de casos positivos</b>	<b>395</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

<b><i>Babesia spp</i></b>	
<b>Positivos</b>	
<b>Edad</b>	<b>N°</b>
<b>4 a 12 meses</b>	111 (25%)
<b>13 a 84 meses</b>	131 (30%)
<b>85 meses en adelante</b>	60 (14%)
<b>Total de casos positivos</b>	<b>302</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

Para llevar a cabo ésta variable se evaluó tres categorías dentro de ellas, caninos de 4 a 12 meses, caninos de 13 a 84 meses y caninos mayores a 85 meses en adelante. Dando como resultado para *Ehrlichia spp* un total de 608 muestras analizadas durante el período 2017-2020, demostrando que el mayor número de casos positivos de *Ehrlichia spp* correspondieron a los caninos de 13 a 84 meses (208), representando un 34%, seguido de los caninos de 4 a 12 meses (144), lo que corresponde a un 24% y finalmente los caninos de 85 meses en adelante (43), lo que representa un 7%. Para *Babesia spp* se obtuvo como resultado 438 muestras analizadas durante el periodo 2017-2020, dando lugar al mayor número de casos positivos a caninos de 13 a 84 meses (131), siendo un 30%, seguido de los caninos de 4 a 12 meses (111), lo que representa un 25% y finalmente los caninos de 85 meses en adelante (60), representando un 14%.

**Tabla 7. Casos positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* con respecto al sexo (2017 – 2020)**

<b><i>Ehrlichia spp</i></b>	
<b>POSITIVOS</b>	
<b>Sexo</b>	<b>N°</b>
<b>Macho</b>	227 (37%)
<b>Hembra</b>	168 (28%)
<b>total de casos positivos</b>	<b>395</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

<b><i>Babesia spp</i></b>	
<b>POSITIVOS</b>	
<b>Sexo</b>	<b>N°</b>
<b>Macho</b>	198 (45%)
<b>Hembra</b>	104 (24%)
<b>total de casos positivos</b>	<b>302</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

De acuerdo con los registros durante el período 2017-2020 se encontró un total de 608 muestras analizadas, representando 395 casos positivos de los cuales 227 machos se mostraron positivos a *Ehrlichia spp* lo que pertenece a un 37%, y 168 hembras resultaron positivo a *Ehrlichia spp* lo que equivale a un 28%. Obteniendo para *Babesia spp* un total de 438 muestras analizadas, presentándose 302 casos positivos de los cuales 198 machos resultaron positivos a *Babesia spp* lo equivale a un 45%, y 104 hembras se mostraron positivo a *Babesia spp* lo que representa un 24%.

**Tabla 8. Casos positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* con respecto a la raza (2017 – 2020)**

<b><i>Ehrlichia spp</i></b>	
<b>POSITIVOS</b>	
<b>N°</b>	
<b>raza pura</b>	242 (40%)
<b>Mestizo</b>	153 (25%)
<b>total de casos positivos</b>	<b>395</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

<b><i>Babesia spp</i></b>	
<b>POSITIVOS</b>	
<b>N°</b>	
<b>raza pura</b>	193 (46%)
<b>Mestizo</b>	109 (26%)
<b>total de casos positivos</b>	<b>302</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

Para establecer esta variable se clasifico a los caninos por raza pura y mestizo, de los cuales durante el período 2017-2020 hubo un total de 608 muestras analizadas para *Ehrlichia spp* obteniendo como resultado un mayor número de casos positivos para caninos de raza pura con un total de 395 casos positivos de los cuales 242 caninos de raza pura resultaron positivo a *Ehrlichia spp* lo que equivale a un 40% y 153 caninos mestizos resultaron positivos a *Ehrlichia spp* lo que representa un 25%. Por lo tanto para *Babesia spp* se encontró un total de 438 muestras analizadas, resultando con un total de 302 muestras positivas, obteniendo con un mayor número de casos para los caninos de raza pura con un total de 193 casos positivos a *Babesia spp* lo que representa un 46% y 109 caninos mestizos resultaron positivos para *Babesia spp* lo que ocupa un 26%.

**Tabla 9. Casos positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* con respecto al estado de salud (2017 – 2020)**

<b><i>Ehrlichia spp</i></b>	
<b>N°</b>	
<b>Sintomático</b>	260 (43%)
<b>Asintomático</b>	135 (22%)
<b>Total de casos positivos</b>	<b>395</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

<b><i>Babesia spp</i></b>	
<b>N°</b>	
<b>Sintomático</b>	210 (48%)
<b>Asintomático</b>	92 (21%)
<b>Total de casos positivos</b>	<b>302</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

Dentro del período 2017-2020 se registró 608 muestras analizadas de *Ehrlichia spp*, de las cuales 395 casos fueron positivos, presentándose sintomáticos para *Ehrlichia spp* 260 caninos lo que se muestra con un 43% y siendo asintomáticos para *Ehrlichia spp* 135 caninos lo que representa un 22%. Los registros para *Babesia spp* fueron 438 muestras analizadas, de las cuales 302 fueron positivos para *Babesia spp* siendo 210 caninos sintomáticos para *Babesia spp* lo que representa 48% y 92 caninos se mostraron asintomáticos para *Babesia spp* lo que equivale a un 21%.

**Tabla 10. Casos positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* según el número de casos positivos de acuerdo a los meses de presentación (2017 – 2020)**

Meses	<i>Ehrlichia spp</i>		<i>Babesia spp</i>	
	POSITIVO		POSITIVO	
	N°	%	N°	%
Enero	48	8	35	8
Febrero	36	6	30	7
Marzo	42	7	29	7
Abril	34	6	23	5
Mayo	38	6	25	6
Junio	22	4	24	5
Julio	23	4	26	6
Agosto	8	1	28	6
Septiembre	28	5	24	5
Octubre	48	8	23	5
Noviembre	32	5	18	4
Diciembre	36	6	17	4
<b>total casos positivos</b>	<b>395</b>	<b>65</b>	<b>302</b>	<b>69</b>

Elaborado por: Pintado, 2021

En la siguiente tabla se muestra los casos positivos a *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* por meses durante el año 2017 al 2020. Teniendo como resultado 608 muestras analizadas para *Ehrlichia spp*, de las cuales 395 muestras fueron positivas para *Ehrlichia spp*, siendo los meses con mayor casos de presentación Enero y Octubre (48), lo que equivale a un 8 % de los casos positivos a *Ehrlichia spp*, Marzo (42), lo que corresponde a un 7%, Mayo (38) lo que equivale a un 6 % y Febrero y Diciembre con un equivalente a un 6%. Mientras que el mes con

menor presentación fue para Agosto (8) lo que corresponde a un 1%. Los resultados para *Babesia spp* fueron 438 muestras analizadas, de las cuales 302 fueron positivas, encontrando con mayor casos de presentación en Enero (35), correspondiente a un 8%, seguido de Febrero (30), lo que equivale a un 7% y con menos casos de presentación para Noviembre (18), equivalente a 4% y Diciembre (17), lo que representa 4%.

## 5. Discusión

En el presente estudio se determinó que durante el período 2017-2020 se registró un total de 1046 muestras analizadas, de las cuales 608 corresponden a *Ehrlichia spp* y 438 muestras pertenecen a *Babesia spp*. Para *Ehrlichia spp* del total de 608 muestras analizadas 395 resultaron positivo lo que genera un 65%, y 213 resultaron negativos lo que representa un 35%. Para el caso de *Babesia spp* de las 438 muestras analizadas se obtuvo como resultado 302 casos positivos lo que equivale a un 69 %, y 136 casos negativos a *Babesia spp* lo que representa un 31%. Y durante los dos meses de trabajo de campo con una muestra de muestra de 150 caninos, 12 caninos se manifestaron positivos para *Ehrlichia spp*, en el mes de marzo con 7 caninos positivos a *Ehrlichia spp* lo que equivale a un 5% y con 5 caninos positivos a *Ehrlichia spp* en el mes de abril, con un 3%. Los resultados para *Babesia spp* de los 150 caninos muestreados 8 presentaron positivo para *Babesia spp*, de los cuales 5 caninos se presentaron en el mes de marzo lo que representa un 3% y 3 caninos positivo a *Babesia spp* se presentaron en abril, lo que equivale a un 2%. Comparando con la investigación realizada por Domínguez, (2011) sobre la prevalencia de hemoparasitos (*ehrlichia spp* y *Babesia spp*, *Anaplasma*) en perros de la ciudad de Cuenca, utilizando el método de frotis directo de sangre mediante la técnica de tinción de Giemsa, con una muestra de 560 caninos, obtuvo como resultado un 11,43% positivos a hemoparasitos, presentandose mayor prevalencia para *Ehrlichia spp* con un 56,25%, para *Babesia spp* un 40,63% y *Anaplasma* con un 3,13%. Por otra parte en la investigación de Martínez, (2015) Realizada en la ciudad de Guayaquil donde se evaluaron 500 muestras hematológicas con técnicas como test de Woo y extendidos sanguíneos se encontró que 11 muestras equivalentes al 2.2% manifestaban estructura de mórulas compatibles con *Ehrlichia spp*. De igual manera Tutacha, (2016) Realizó en la ciudad de Guayaquil un estudio en animales callejeros o que fueron callejeros, con una población de 100 animales, mediante el Kit ELISA SNAP 4 Dx Plus IDEXX®, donde acuerdo con el muestreo realizado dio resultados seropositivos solo 50% de *Ehrlichia spp*.

Se evidenció en respecto a la edad para *Ehrlichia spp* durante el período 2017-2020 que el mayor número de casos positivos corresponden a caninos con edad de entre 13 meses a 84 meses (208) lo que representa un 34%, seguido de los caninos de 4 a 12 meses (144), lo que corresponde a un 24% y finalmente los caninos de 85 meses en adelante (43), lo que representa un 7%. Para *Babesia spp* también se pudo evidenciar mayor número de casos positivos para caninos de 13 a 84 meses (131), siendo un 30%, seguido de los caninos de 4 a 12 meses (111), lo que representa un 25% y finalmente los caninos de 85 meses en adelante (60), representando un 14%. De acuerdo con Medina, (2018) determino la incidencia de la *Babesia spp* con respecto a la edad en perros de Santa Rosa Vinces Ecuador, utilizando la tinción de Giemsa con una población de 182 caninos respecto a la edad se encontró en caninos de 3 a 5 años mayor incidencia con un 47,27%. Relacionando también con el trabajo de Domínguez, (2011) sobre la prevalencia de hemoparasitos en perros de la ciudad de Cuenca, teniendo en cuenta utilizando el método de frotis directo de sangre mediante la técnica de tinción de Giemsa, con respecto a la edad con 1,96% representa a caninos menores a 1 año, con 6,79% para caninos de 1 a 5 años y con 2,68% para caninos mayores de 5 años. De igual manera para determinar la prevalencia de hemoparasitos en la ciudad de Milagro Marquez, (2011) realizo un estudio con una muestra de 100 animales, usando como metodo de diagnostico KITS SNAP 4DX, teniendo parametros como edad, obteniendo como resultado 57 positivos de la muestra de 100 animales el cual representa el 57%, en referencia a edad los que van de 12 a 60 meses presentaron un 35% y con un porcentaje de 11% se dio para aquellos que tenían 4 a 12 meses incluido los de más de 60 meses con un mismo porcentaje de 11%.

En referencia al sexo para *Ehrlichia spp* obtuvimos con mayor presencia en machos (227) lo que pertenece a un 37%, y 168 hembras resultaron positivo a *Ehrlichia spp* lo que equivale a un 28%. Obteniendo para *Babesia spp* de igual manera con mayor presencia para machos (198) lo que equivale a un 45%, y 104 hembras se mostraron positivo a *Babesia spp* lo que representa un 24%. Lo cual asociamos con Medina, (2018) que determinó la incidencia de la *Babesia spp* con respecto al sexo en perros de Santa Rosa Vinces Ecuador, utilizando la tinción de Giemsa con una población de 182 caninos, determinando la mayor

incidencia con respecto al sexo con un 35,89% fue para los machos. Así mismo Domínguez, (2011) su trabajo realizado en la ciudad de Cuenca, en referencia el sexo de los caninos, utilizando el método de frotis directo de sangre mediante la técnica de tinción de Giemsa, obtuvo como resultado de estas de acuerdo al sexo un 7,43% corresponde a machos y un 4,11% a hembras.

De acuerdo a la variable raza y mestizo durante el período 2017-2020 se evidencio mayor numero de casos positivos para caninos de raza pura (242) lo que equivale a un 40% y (153) caninos mestizos resultaron positivos a *Ehrlichia spp* lo que representa un 25%. Por lo tanto para *Babesia spp* se encontró un mayor número de casos para los caninos de raza pura (193) casos positivos a *Babesia spp* lo que representa un 46% y (109) caninos mestizos resultaron positivos para *Babesia spp* lo que ocupa un 26%. Romo, (2014) plantea que en la ciudad de Guayaquil realizó un estudio de diagnóstico de *Ehrlichia spp*, teniendo en cuenta la raza, usando tinción de Giemsa mediante frotis periférico directo con una población de 500 perros, de estos según los resultados mediante análisis lo que se mostro en referencia a la raza con un 68.42% para caninos de raza pura y 31.57% para caninos mestizos.

## 6. Conclusiones

El presente estudio se concluye con los siguientes resultados:

Para el primer objetivo donde se estableció la frecuencia de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* en perros atendidos durante el período 2017 – 2020, se obtuvo un total de 1046 muestras procesadas, de las cuales 608 registros fueron para *Ehrlichia spp* obteniendo de estas 395 positivos para *Ehrlichia spp*, lo que genera un 65%, y 213 resultaron negativos a *Ehrlichia spp*, lo que representa un 35%. Para el caso de *Babesia spp* se obtuvo un total de 438 muestras analizadas obteniendo como resultado 302 casos positivos a *Babesia spp* lo que equivale a un 69 %, y 136 casos negativos a *Babesia spp* lo que representa un 31%.

Con respecto a la presencia de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* durante el trabajo de campo donde se muestreo a 150 caninos durante 2 meses se obtuvo como resultado solo 12 caninos positivos a *Ehrlichia spp* siendo con mayor casos en el mes de marzo con 7 caninos positivos lo que equivale a un 5% y con menor número de casos con 5 caninos positivos en el mes de abril, con un 3%. Los resultados para *Babesia spp* de los 150 caninos muestreados 8 presentaron positivo para *Babesia spp*, de los cuales 5 caninos se presentaron en el mes de marzo lo que representa un 3% y 3 caninos se presentaron en abril, lo que equivale a un 2%.

En relación a las variables de acuerdo con la edad se evidencio que el mayor número de casos positivos tanto para *Ehrlichia spp* como para *Babesia spp* se presentaron en caninos de 13 a 84 meses con un 34%, para *Ehrlichia spp* y con un 30% para *Babesia spp*, de acuerdo al sexo los machos se mostraron con mayor presencia tanto como para *Ehrlichia spp* como para *Babesia spp* lo cual indica que los machos fueron más susceptibles a presentar estas enfermedades, en cuanto a la raza y mestizos se obtuvo con un mayor número de casos para caninos de raza pura con un total de 395 casos positivos de los cuales 242 caninos de raza pura resultaron positivo a *Ehrlichia spp* lo que equivale a un 40% y 153 caninos mestizos resultaron positivos a *Ehrlichia spp* lo que representa un 25%. Por lo tanto para *Babesia spp* de las 302 muestras positivas, con mayor casos fueron para los caninos de raza pura con un total de 193 casos positivos a *Babesia spp* lo que representa un 46% y 109 caninos mestizos resultaron

positivos para *Babesia spp* lo que ocupa un 26%. Con relación al estado de salud se pudo evidenciar tanto para *Ehrlichia spp* como para *Babesia spp* que los caninos registrados se presentaban sintomáticos a estas enfermedades

## 7. Recomendaciones

Que se continúe realizando estudios ambispectivos en otras provincias del Ecuador para obtener datos y registros específicos, para que las autoridades de control sanitario y bienestar animal tomen acciones sobre estos vectores ya que es un problema para la salud pública.

Se recomienda concientizar a los propietarios informando por medio de charlas educativas sobre las consecuencias de estas enfermedades, y mostrándoles la importancia de la prevención y el control periódicamente de los animales.

Que los Médicos Veterinarios orienten a los propietarios a realizar métodos o pruebas de laboratorio con el fin de obtener resultados confiables, informar a los dueños la importancia de tener un área limpia libre de humedad y libre de vectores que puedan comprometer la salud de sus mascotas.

Dar a conocer los mayores meses de presentación de estos vectores para que la ciudadanía pueda prevenir estas enfermedades.

En épocas de lluvias los propietarios o tutores de animales den un ambiente adecuado y libre de humedad para evitar proliferación de garrapatas.

Enseñar sobre el uso adecuado de garrapaticidas, y diferentes productos veterinarios que ayuden sobre el control de vectores causantes de enfermedades.

## 8. Bibliografía

- Arenas, J., Vélez, A., Rincón, J., & González, J. (2016). Frecuencia y factores de riesgo asociados a la presencia de hemoparásitos en caninos que acudieron a una clínicaveterinaria en la ciudad de Cúcuta . Cucuta.
- Forlano, M., & Meléndez, R. (2013). Diagnosis of hepatozoon spp. in dogs (*Canis familiaris*) and its vectors from rural areas of Lara and Yaracuy States.
- Huerto medina, e., & Dámaso Mata, b. (2015). Factores asociados a la infección por *Ehrlichia canis* en perros infestados con garrapatasen la ciudad de huánuco, Perú. Huanuco - Peru.
- ley organica de sanidad Agropecuaria. (2017).
- Alay, M. J. (2018). Determinación de la incidencia de la *Babesia canis* en perros de los sectores Santa Rosa- Vinces Ecuador. Vinces-Ecuador.
- Alcantara, R. T., Herrera, F. C., & Sotil, S. A. (2017). Reporte de un caso clinico de Ehrlichia canina en la ciudad de Huanuco Peru. Redvet, 8.
- Alvarez, G. G. (2011). Prevalencia e identificacion de hemoparasitos (*Ehrlichia canis*, *Babesia canis*, *Anaplasma phagocytophilum*) en perros de la ciudad de Cuenca. Cuenca - Ecuador.
- Arcila, D. I., & Patiño, L. M. (2015). Prevalencia de infección por hemoparásitos de caninos que fueron atendidos en una clínica veterinaria de la ciudad de Medellín, durante el período comprendido entre agosto de 2011 y julio de 2013. Caldas - Antioquia.
- Barrozo, P. H., Sousa, L. O., Santos, R. C., Schwanke, K., Prado, W. S., & Amaral, A. S. (2019). Molecular detection of *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* in dogs from municipality of Belém, State of Pará, Brazil.
- Alvarez, G. G. (2011). Prevalencia e identificación de hemoparásitos (*Ehrlichia canis*, *Babesia Canis* y *Anaplasmaphagocytophilum*) en perros de la ciudad de Cuenca. Cuenca.
- Briceño, J. V. (2015). Diagnostico de *Babesiosis Canina* (*Canis familiaris*) en perros procedentes de las parroquias en vilcabamba y catamayo de la provincia de loja. Loja - Ecuador.
- Cañarte, L. A. (2017). Prevalencia de *Babesia spp* en sangre venosa de caninos (*Canis lupus familiaris*) que asisten a la consulta veterinaria de la Universidad de Guayaquil. Guayaquil - Ecuador.

- Castellon, P. H., & Palacios, M. G. (2015). Determinacion de la prevalencia de *Babesiosis* en caninos de la ciudad de Leon en el periodo de noviembre - diciembre 2014, utilizando la tecnica de tincion de Gemsa. Leon - Nicaragua.
- Castro, R. R., & Romo, G. F. (2019). Determinación de *Ehrlichiosis* monocítica canina en fase crónica, mediante biometría hemática, ensayo inmunocromatográfico y frotis sanguíneo. Cuenca - Ecuador.
- Celis, J. W. (2018). Actualiacion epidemiologica de hemoparasitos y sus efectos clinicos en animales de compañía. Bucaramanga.
- Celis, J. W. (2018). Actualización epidemiológica de hemoparásitos y susefectos clínicos en animales de compañía.
- Constitucion de la Republica del Ecuador . (2008).
- Domínguez, A. G. (2011). Prevalencia e identificación de hemoparásitos (*ehrlichia canis*, *babesia canis* y *anaplasma phagocytophilum*) en perros de la ciudad de cuenca. cuenca-ecuador.
- Gomez, E. C. (2018). Caracterizacion de los daños macroscopicos y microscopicos de organos parenquimatosos obtenidos de perros infectados por *Ehrlichia Canis*: Revision Bibliografica cualitativa. Toluca - Mexico.
- Guayara, W. G., & Espinoza, K. C. (2019). Deteccion de alteraciones hematologicas en perros diagnosticados con *Ehrlichia canis*, *Babesia canis* y *Anaplasma phagocytophilum* en etapa subclinica . Cuenca - Ecuador .
- Gutierrez, C. N., Yobarra, L. P., & Agrela, I. F. (2016). *Ehrlichiosis* Canina. Maracay - Venezuela.
- Herrera, G. M. (2019). Determinacion de la seroprevalencia de *Ehrlichiosis* Canina asociada a factores de riesgo durante los meses de verano febrero y marzo del año 2019 en el distrito de chorrillo Lima, Peru. Lima - Peru.
- Inoñan, M. A. (2019). Efecto del sulfatoferroso, acido folico y vitamina B12 como coadyuvante para el tratamiento de caninos diagnosticados con *Ehrlichia canis* en Lambayeque. Lambayeque - Peru.
- Krawczak, F. D., Silveira, J. A., Avelar, D. M., Labruna, M. B., Paz, G. F., & Werneck, G. L. (2015). *Leishmania*, *Babesia* and *Ehrlichia* in urban pet dogs: co-infection or cross-reaction in serological methods. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.

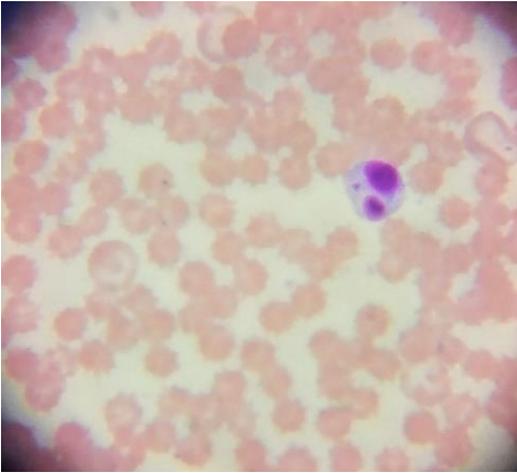
- Ley de sanidad animal. (2004).
- López Jácome, L., Hernández Durán, M., Colín Castro, C., Ortega Peña, S., Cerón González, G., & Franco Cendejas, R. (2014). Las tinciones básicas en el laboratorio. Mexico.
- Maes, T. A., & Peñalba, L. M. (2017). Determinacion de la prevalencia de *Babesiosis* en caninos en la ciudad de Chinadenga en los meses de marzo-abril2017 utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos. Nicaragua Unan -Leon.
- Márquez, C. I. (2011). Diagnóstico de enfermedades hemáticas en caninos en la ciudad de. Milagro - Ecuador.
- Martínez, E. O. (2015). Diagnóstico hematológico y caracterización de patógenos transmitidos por. Guayaquil - Ecuador.
- Medina, J. J. (2018). Determinacion de la incidencia de la *Babesia Canis* en perros de sectores de santa Rosa y la cabaña, Vinves Ecuador. Vinces - Ecuador.
- Mejia, V. G. (2008). Estudio comparativo entre el metodo de la coloracion de Wright y prueba de Elisa para el diagnostico de *Ehrlichia* canina en la ciudad de San Pedro Sula, Honduras. Guatemala.
- Miranda, T. R., Najarro, F. R., & Navarrete, H. I. (2018). Detección molecular de *Anaplasma platys*, *Babesia spp.*, *Ehrlichia canis* y Hepatozoon canis en caninos (*Canis lupus familiaris*) con sospecha de hemoparásitos en clínicas veterinarias de Santa Tecla y San Salvador. El Salvador.
- Morales, R. G. (2014). Determinacion de *Ehrlichia spp.* mediante el metodo de frotis periferico directo usando tincion de Giemsa en perros. Guayaquil - Ecuador.
- Navarrete, M. G. (2018). *Ehrlichia canis* en perros domiciliados aparentemente sanos y en garrapatas de cuatro municipios de Cuba. Mayabeque.
- Obanda, V., Chiyo, P., Soriguer, R., & Samer, A. (2019). Molecular identification of *Ehrlichia*, *Anaplasma*, *Babesia* and *Theileria* in African elephants and their ticks.
- Ojeda, J. P. (2013). Determinacion de *Ehrlichia canis* en perros de la ciudad de Machala. Machala - Ecuador.
- Perez, N. A. (2017). Cambios hematologicos en *Canis lupus familiaris* positivos a *Babesia spp.*, atendidos en en la veterinaria Dr. Pet ubicada en la ciudad de Guayaquil. Guayaquil - Ecuador.

- Perez, S. B. (2017). Criterios Diagnosticos y terapeuticos de la *Ehrlichiosis* canina. Tunja - Colombia.
- Puentes, C. G. (2016). Problematica de *Ehrlichiosis* canina vista desde el aspecto teorico y el aspecto clinico en una clinica Veterinaria de Bogota (Central de Urgencias Veterinarias). Bogota - Colombia.
- PUENTES, C. G. (2016). Problemática de la *Ehrlichiosis* canina vista desde el aspecto teórico y el aspecto clínico en una clínica veterinaria de bogotá (central de urgencias veterinarias). Bogotá, Colombia.
- Reyes, M. M. (2018). Identificacion de ectoparasitos, protozoos y bacterias sanguineos en perros (*Canis lupus familiaris*) del refugio municipal "12 de Agosto" de la ciudad de Guatemala. Guatemala.
- ROCERO, M. D. (2014). Determinación de *Babesia canis* en caninos de la ciudad de machala provincia de el oro. Machala –el Oro –Ecuador.
- Rocero, M. d. (2014). Determinacion de *Babesia Canis* en caninos de la ciudad de Machala provincia del Oro. Machala - El Oro.
- ROMO, G. F. (2014). Determinación de *Erhlichia spp.* mediante el método de frotis periférico directo usando tinción de giemsa en perros. Guayaquil - Ecuador.
- Romo, G. F., & Castro, R. R. (2019). Determinacion de *Ehrlichiosis* monocitica canina en fase cronica, mediante biometria hematica, ensayo inmunocromatografico y frotis sanguineo. Cuenca - Ecuador.
- Roura, X. (2006). Actualización de las enfermedades infecciosas caninas transmitidas por garrapatas.
- Soria, D. A. (2016). Identificacion de animales seropositivos a enfermedades hematozoaricas: ehrlichiosis, anaplasmosis, dirofilariasis, enfermedad de lyme en caninos callejeros en la ciudad de guayaquil. Quito - Ecuador.
- Torres, J. N. (2017). Caracteriacion epidemiologica de pacientes positivos a *Babesia canis* y *Ehrlichia canis* en la Veterinaria Zamora en la ciudad de Guayaquil. Guayaquil - Ecuador.
- Tutacha, S. D. (2016). Identificacion de animales seropositivos a enfermedades hematozoarias: *Ehrlichiosis*, *Anaplasmosis*, *Dirofiliariasis* y enfermedades de Lyme en caninos callejeros de la ciudad de Guayaquil. Quito - Ecuador.
- Velastegui, W. I. (2015). Principales medidas de morbilidad de hemoparasitos en perros (*canis familiaris*) a traves del snap 4dx de idexx desde el año

2011 al 2015 en el hospital docente veterinaria de la universidad San Francisco de Quito. guayaquil. Guayaquil - Ecuador.

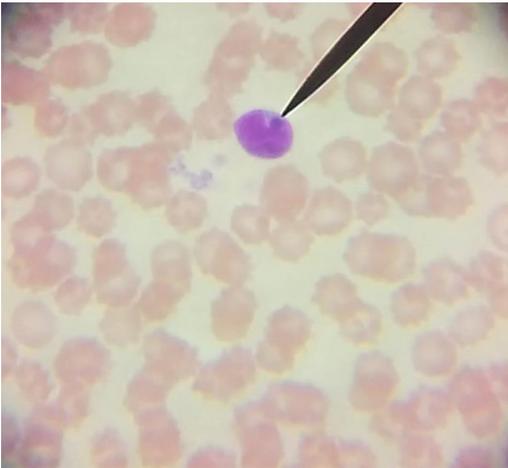
## 9. Anexos

### 9.1 Anexo 1: Presencia de mórula de *Erhlichia spp*



**Fuente:** Centro veterinario de la ciudad de Milagro

### 9.2 Anexo 2: Presencia de mórula de *Erhlichia spp*



**Fuente:** Centro veterinario de la ciudad de Milagro

### 9.3 Anexo 3: Presencia de *Babesia spp*



**Fuente:** Centro veterinario de la ciudad de Milagro

#### **9.4 Anexo 4: Presencia de *Babesia spp***



**Fuente:** Centro veterinario de la ciudad de Milagro

#### **9.5 Anexo 5: Toma de registro de datos**



**Fuente:** Centro veterinario de la ciudad de Milagro

#### **9.6 Anexo 6: Realización de frotis sanguíneo**



**Fuente:** Centro veterinario de la ciudad de Milagro

### 9.7 Anexo 7: Secado de placas de frotis sanguíneos



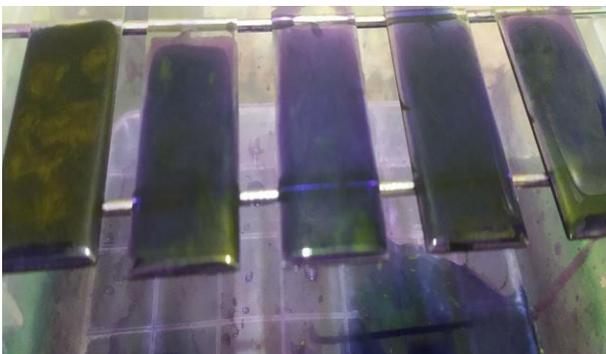
**Fuente:** Centro veterinario de la ciudad de Milagro

### 9.8 Anexo 8: Proceso de fijación de la muestra



**Fuente:** Centro veterinario de la ciudad de Milagro

### 9.9 Anexo 9: Tinción de placas



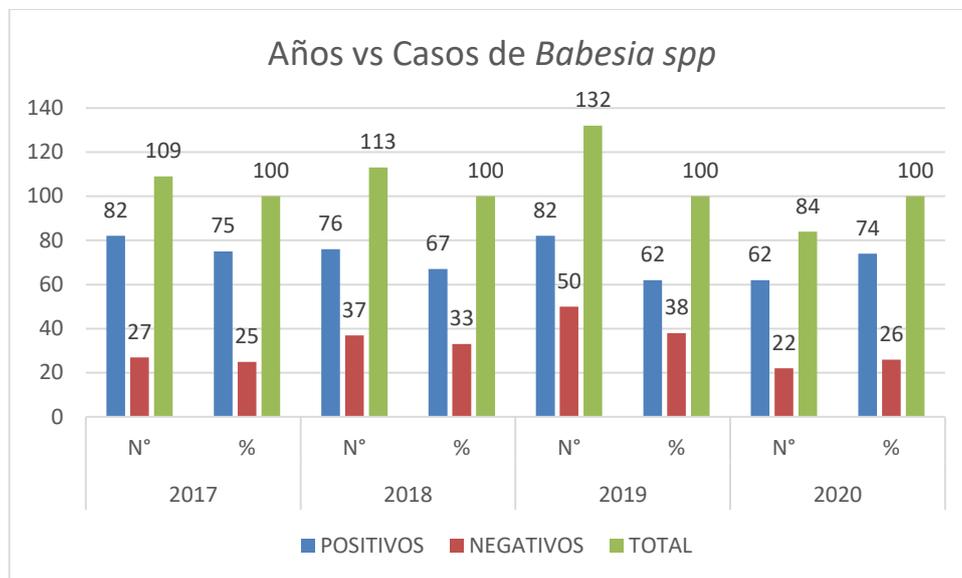
**Fuente:** Centro veterinario de la ciudad de Milagro



elaboración anteproyecto tesis				X	X	X	X						
sustentación anteproyecto tesis								X					
trabajo de campo									X	X			
Resultados											X		
Discusión												X	
conclusión y recomendaciones												X	
revisión Urkund												X	
redacción técnica												X	
revisión final												X	
sustentación tesis													X

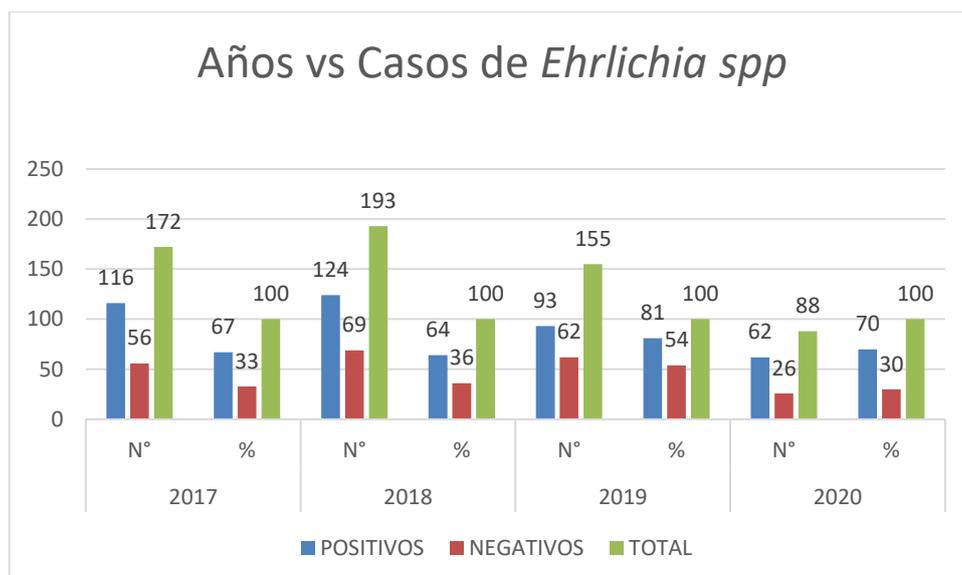
**Fuente:** (Pintado, 2020)

**Figuras 1. Porcentaje de caninos positivos y negativos a *Babesia spp* según los años 2017-2020**



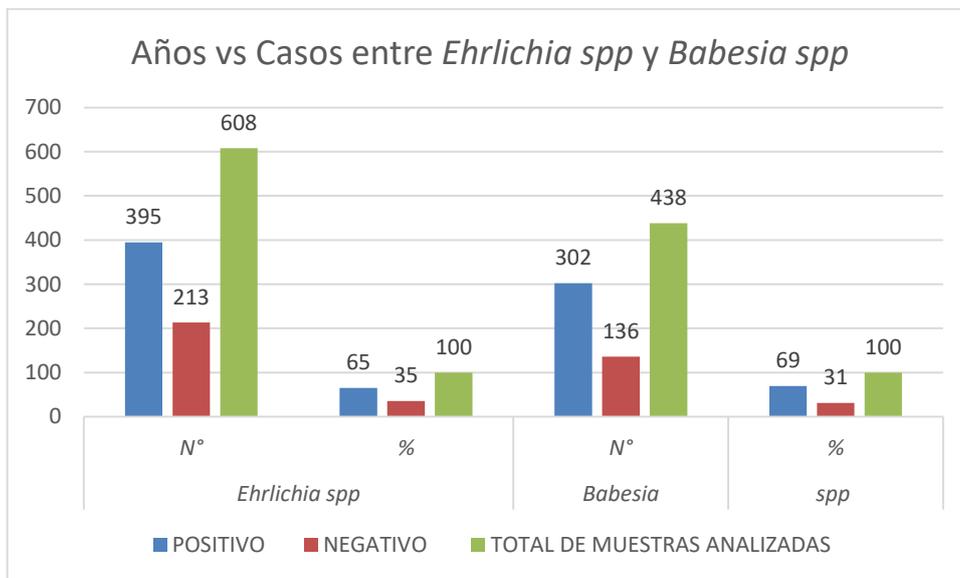
**Elaborado por:** Pintado, 2021

**Figura 2. Porcentaje de caninos positivos y negativos a *Ehrlichia spp* según los años 2017-2020**



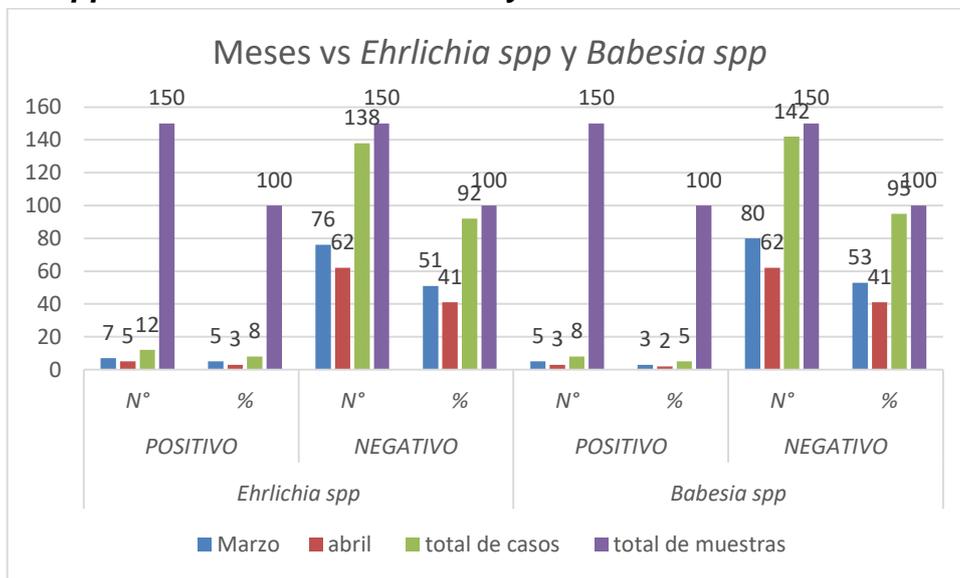
**Elaborado por:** Pintado, 2021

**Figura 3. Porcentaje de *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* durante el período 2017 – 2020**



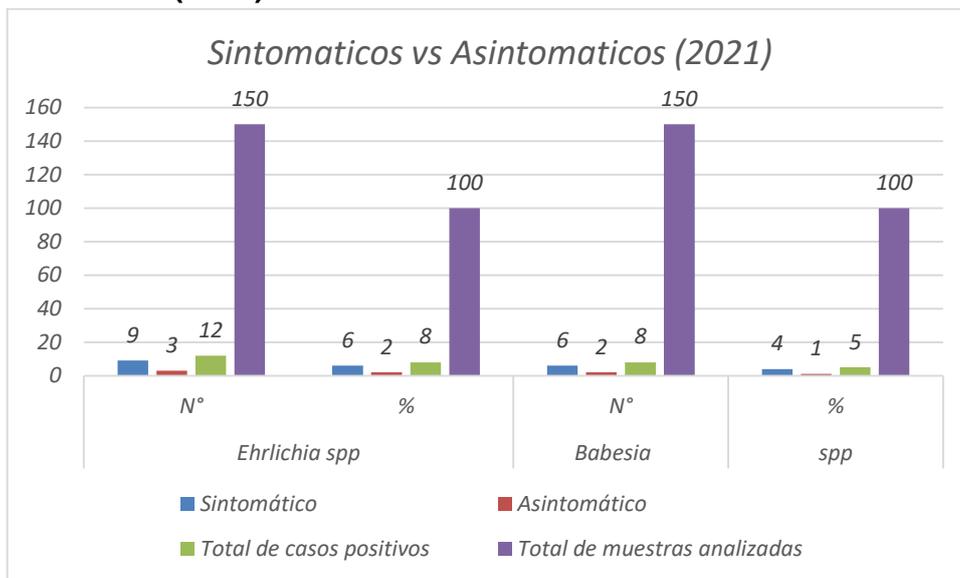
Elaborado por: Pintado, 2021

**Figura 4. Porcentaje de casos positivos y negativos de *ehrlichia spp* y *Babesia spp* durante el mes de marzo y abril**



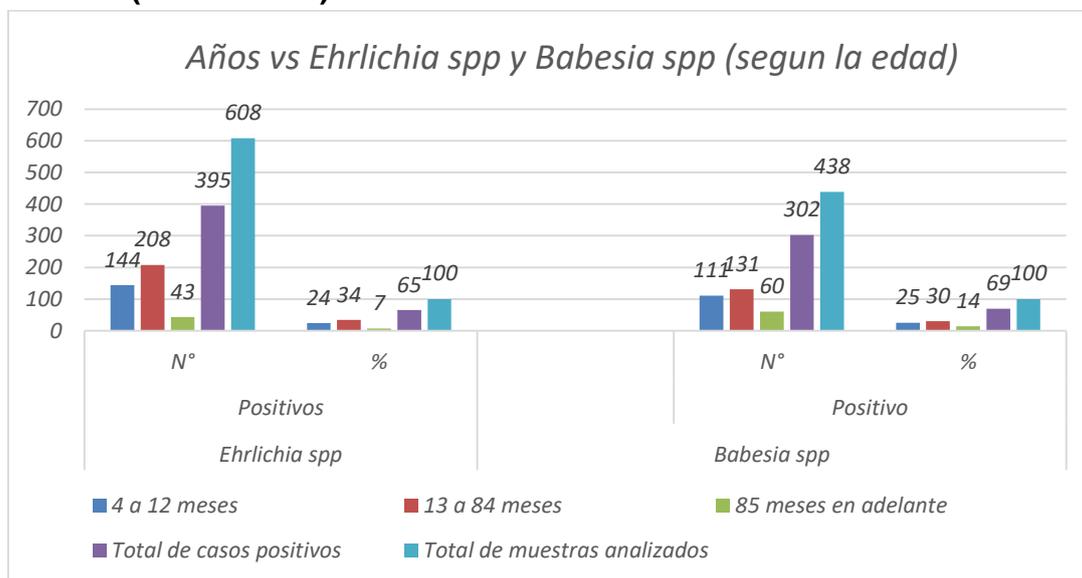
Elaborado por: Pintado, 2021

**Figura 5. Casos positivos a *Ehrlichia spp* y *Babesia spp* con respecto al estado de salud (2021)**



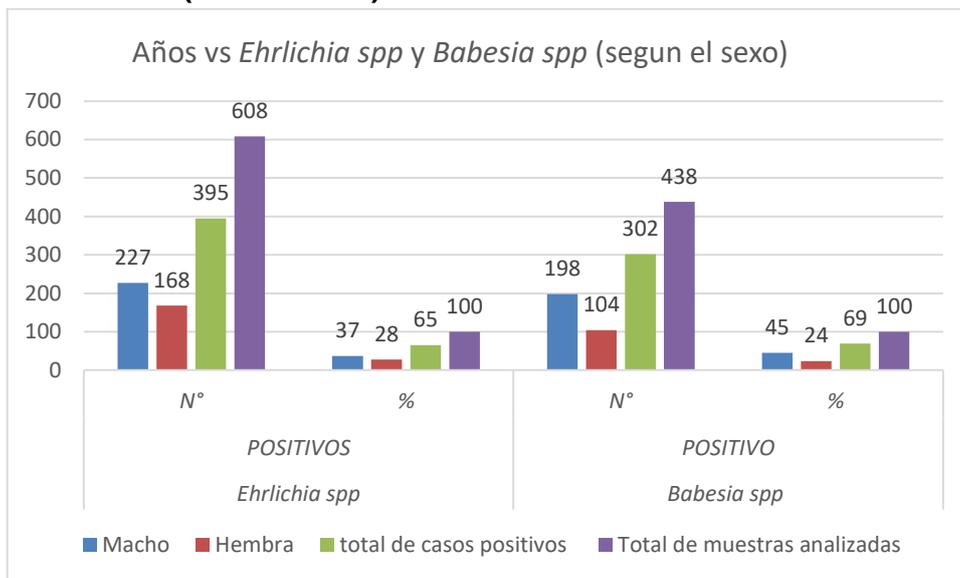
Elaborado por: Pintado, 2021

**Figura 6. Porcentaje positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* con respecto a la edad (2017 – 2020)**



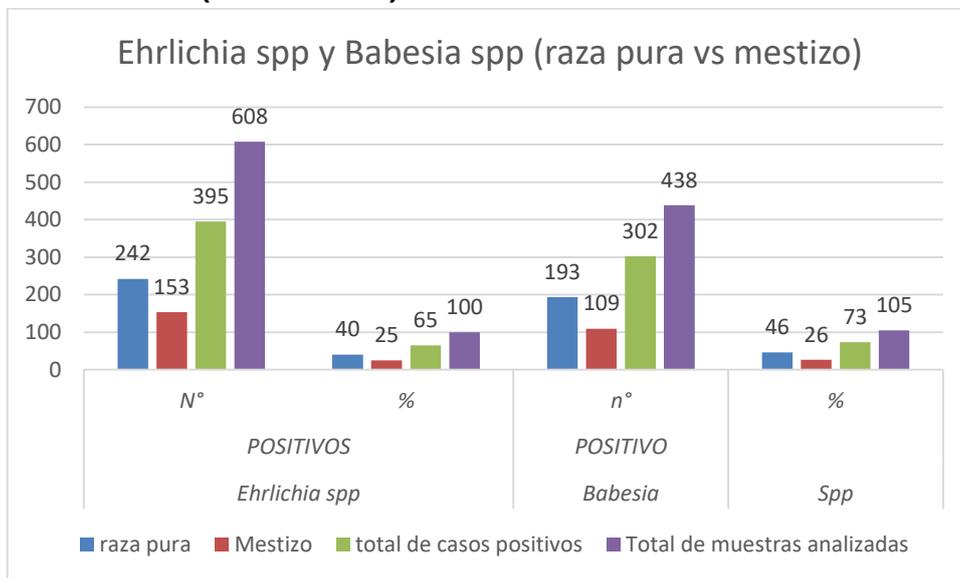
Elaborado por: Pintado, 2021

**Figura 7. Porcentajes positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* con respecto al sexo (2017 – 2020)**



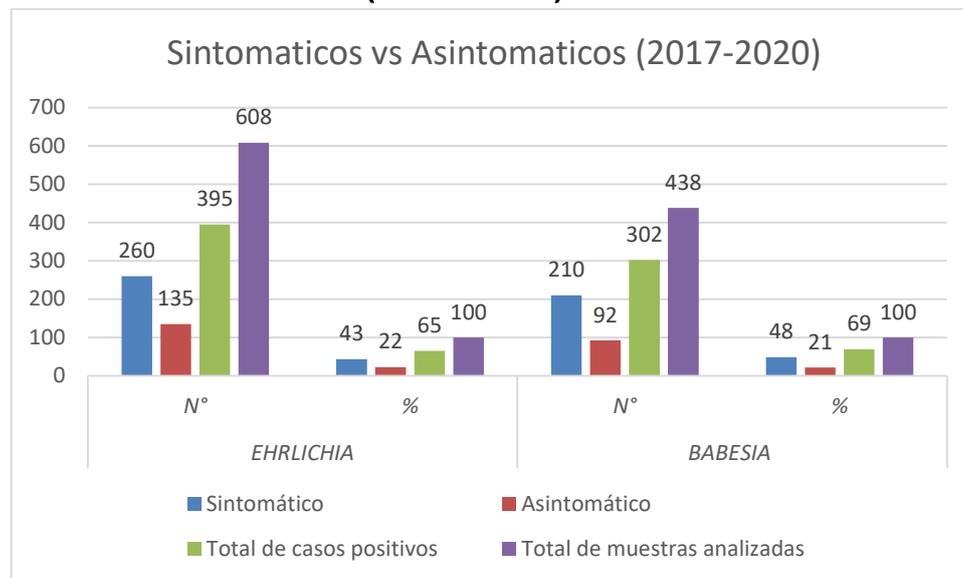
Elaborado por: Pintado, 2021

**Figura 8. Porcentajes positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* con respecto a la raza (2017 – 2020)**



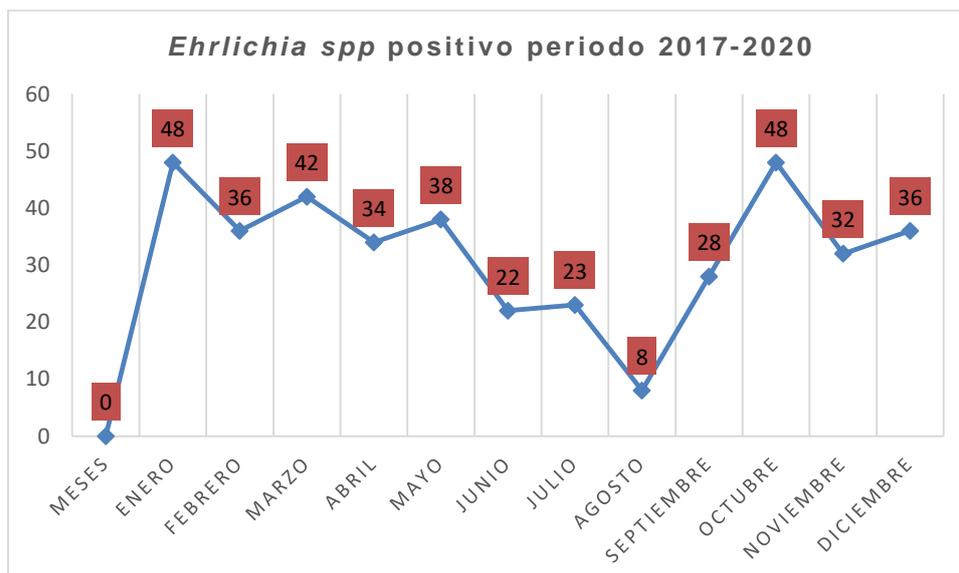
Elaborado por: Pintado, 2021

**Figura 9. Porcentajes positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* con respecto al estado de salud (2017 – 2020)**

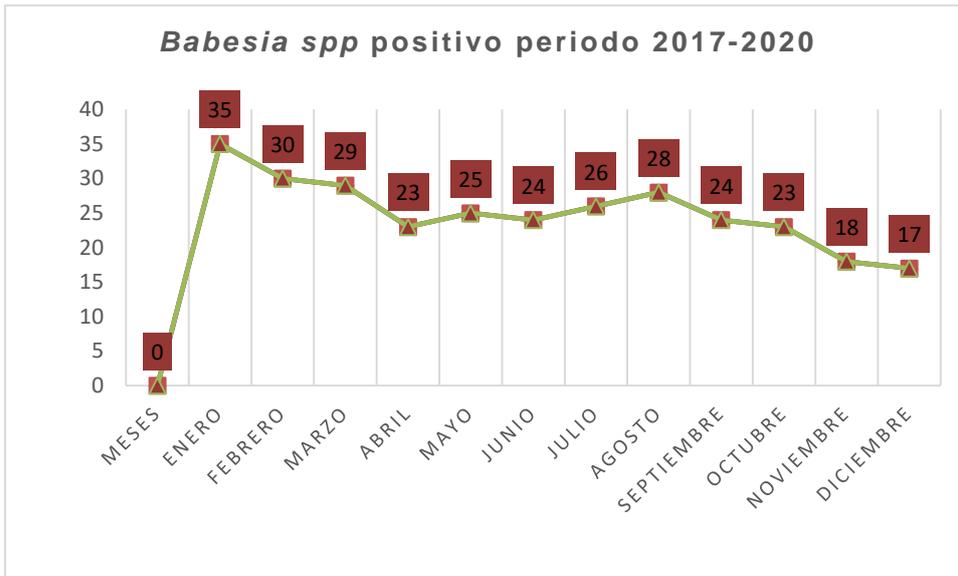


Elaborado por: Pintado, 2021

**Figura 10. Porcentajes positivos a *Babesia spp* y *Ehrlichia spp* según el número de casos positivos de acuerdo a los meses de presentación (2017 – 2020)**



Elaborado por: Pintado, 2021



**Elaborado por:** Pintado, 2021

Milagro, 28 de Octubre del 2021

**MVZ. Washington Yoong kuffò, Msc.**

**DECANO DE FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

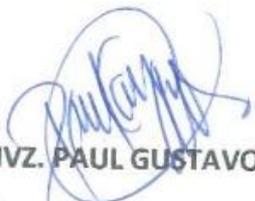
Presente. -

**De mi consideración,**

Por medio de la presente informo que el señor **PINTADO LEON ANGEL DARWIN** con C.I: **0941325524** realizo los análisis de los registros y muestras en el laboratorio de la "**Veterinaria MACVET**" ubicada en Milagro desde del 1 de marzo del 2021 hasta el 30 de abril del 2021, para el desarrollo del trabajo de titulación de grado.

**Particular, que informo para los fines pertinentes.**

**Atentamente,**



**MVZ. PAUL GUSTAVO CARBO CÁRDENAS MSc.**

**C.I.: 0922478821**

**Dir.: Av. Mariscal Sucre 623, cdla Pradera, Milagro, Guayas.**

**Cel.: 0994095866**

**Email.: [clinicamacvet@gmail.com](mailto:clinicamacvet@gmail.com)**