



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LA EHRlichiosis EN  
CANINOS, EN EL DISTRITO DE TARAPOTO**

**Tesis para optar el título profesional de  
MÉDICO VETERINARIO**

**AUTOR:**

**Bach. Stephany Marie Reátegui Paredes**

**ASESOR:**

**Méd. Vet. Hugo Sánchez Cárdenas**

**Tarapoto-Perú  
2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LA EHRlichiosis EN  
CANINOS, EN EL DISTRITO DE TARAPOTO**

**Tesis para optar el título profesional de  
MÉDICO VETERINARIO**

**AUTOR:**

**Bach. Stephany Marie Reátegui Paredes**

**Sustentado y aprobado ante el honorable jurado el día 25 de agosto del 2017**

.....  
Dr. Carlos Augusto NOLTE CAMPOS  
Presidente

.....  
Dr. Orlando RÍOS RAMÍREZ  
Secretario

.....  
Ing. Zoot. Roberto E. ROQUE ALCARRAZ  
Miembro

.....  
Méd. Vet. Hugo SÁNCHEZ CÁRDENAS  
Asesor

## Declaración de Autenticidad

Yo, STEPHANY MARIE REÁTEGUI PAREDES, egresado(a) de la Facultad de CIENCIAS AGRARIAS de la Escuela Profesional de MEDICINA VETERINARIA, de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, identificado con DNI N° 71737740, Domiciliado en: Jr. Ramón Castilla N° 712 – Tarapoto, con la tesis titulada: “ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LA EHRLICHIOSIS EN CANINOS, EN EL DISTRITO DE TARAPOTO”.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndose a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 25 de Agosto del 2017

STEPHANY MARIE REÁTEGUI PAREDES

DNI N° 71737740



**Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis**

**1. Datos del autor:**

Apellidos y nombres: <i>Reategui Paredes Stephany Marie</i>	
Código de alumno : <i>091216</i>	Teléfono: <i>942630744</i>
Correo electrónico : <i>sterepama@gmail.com</i>	DNI: <i>7173 7740</i>

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

**2. Datos Académicos**

Facultad de: <i>Ciencias Agrarias</i>
Escuela Profesional de: <i>Medicina Veterinaria.</i>

**3. Tipo de trabajo de investigación**

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	( )
Trabajo de suficiencia profesional	( )		

**4. Datos de trabajo de investigación**

Título: <i>"Estudio de la Incidencia de la Ehrlichiosis en Caninos, en el distrito de Tarapoto"</i>
Año de publicación: <i>2017</i>

**5. Tipo de Acceso al documento**

Acceso público *	(X)	Embargo	( )
Acceso restringido **	( )		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indiquen el sustento correspondiente:


**6. Originalidad del archivo digital**

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el Título Profesional o Grado Académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el jurado.

## 7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el Inciso 12.2, del Artículo 12° del Reglamento Nacional de Trabajos de Investigaciones para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales –RENATI “**Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA**”.



.....  
Firma del Autor

## 8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM-T.

Fecha de recepción del documento:

18/07/2018



.....  
Firma del Responsable de Repositorio  
Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso  
Abierto de la UNSM-T.

\***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

\*\***Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

# DEDICATORIA

## **A Dios:**

Por brindarme la dicha de nacer y ser una campeona, brindándome tantas fuerzas en la salud y de este modo lograr mis objetivos y a la vez brindarme tanto amor para apoyar a los míos.

## **A mis padres: Mary Paredes y Salomón Reátegui**

Por su amor incondicional que me muestran día a día, eternamente agradecida con ellos por que son mi fuente de esperanza de brindarme su apoyo en todo momento, por sus consejos, sus valores, perseverancia y constancia a no desmayar para seguir adelante siempre con la frente en alto.

## **A mí amado hijo: Dorian Salomón Rengifo Reátegui**

Mi gran **Felicidad**, mi gran **Bendición** que quien con su sonrisa me levanta el ánimo de seguir y no desmayar, todo mi esfuerzo y mis ganas de salir adelante es por ti, me enseñas y sigues enseñando muchas cosas maravillosas. Agradezco por ayudarme a encontrar el lado dulce de la vida. Eres y siempre serás mi motivación más grande en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi especial agradecimiento a mis padres quienes me dieron la vida, por la educación brindada, apoyo y consejos.

Al Méd. Vet. Hugo Sánchez Cárdenas, por brindarme todas las facilidades al momento de la realización del presente informe de tesis, y el asesoramiento.

A los jurados del presente informe: Dr. Carlos Augusto Nolte Campos, Dr. Orlando Ríos Ramírez e Ing. Zoot. Roberto E. Roque Alcarraz, por formar parte de este proyecto, sin su ayuda nunca hubiera podido hacer la tesis.

A mis familiares y amigos, por su apoyo, sus consejos, su cariño y amistad, que de alguna manera están siempre en mi corazón.

A todos y a cada uno de ellos que no pude mencionar, pero saben que siempre están en mi mente.

*Con el alma:  
Muchas Gracias*



## ÍNDICE

**RESUMEN**

**SUMMARY**

	<b>Página</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>3</b>
1.1. Breve historia.....	3
1.2. Generalidades.....	4
1.3. Patogenia.....	4
1.4. Taxonomía tribu ehrlichineae.....	5
1.5. Morfología.....	6
1.6. Ciclo de la ehrlquia canis.....	7
1.7. Vectores.....	7
1.8. Transmisión..	7
1.9. Fisiopatología.....	8
1.10. Investigaciones relacionadas al tema.....	14
 <b>CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	 <b>18</b>
2.1. Materiales.....	18
2.2. Metodología.....	20
 <b>CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	 <b>24</b>
3.1. Resultados.....	24
3.2. Discusiones.....	30
 <b>CONCLUSIONES .....</b>	 <b>37</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>38</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>43</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
Cuadro 1: Tabulación cruzada de los resultados de la estadística descriptiva de ambas variables (Sexo x grupo).....	25
Cuadro 2: Chi cuadrado (valor), los grados de libertad (gl) y el valor de significación (sig).....	25
Cuadro 3: Coeficiente de contingencia para las medidas asimétricas.....	25
Cuadro 4: Prueba de normalidad por la prueba de Kolmogorov - Smirnov.....	27
Cuadro 5: Rangos promedios por grupo de caninos.....	27
Cuadro 6: Prueba estadística de Mann – Whitney, W de Wilcoxon y Z para la de agrupación caninos por EDAD.....	28
Cuadro 7: Resultados de la estadística descriptiva de ambas variables.....	28
Cuadro 8: El valor del Chi cuadrado (valor), los grados de libertad (gl) y el valor de significación (sig).....	29
Cuadro 9: Coeficiente de contingencia para las medidas asimétrica.....	29

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Página</b>
Gráfico 1: Incidencia total de Erlichiosis en caninos callejeros.....	24
Gráfico 2: Incidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por sexo.....	25
Gráfico 3: Resultados descriptivos de las variables de estudio (sexo*grupo).....	26
Gráfico 4: Incidencia total de Erlichiosis en caninos caseros.....	26
Gráfico 5: Incidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por edad.....	27
Gráfico 6: Incidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por razas.....	28
Gráfico 7: Resultados descriptivos de las variables de estudio (sexo*grupo).....	29

**ÍNDICE DE FIGURAS**

	<b>Página</b>
Figura 1: Transmisión de la Ehrlichiosis canina.....	4
Figura 2: Ingreso y liberación del <i>E. canis</i> en un monocito.....	5
Figura 3: Fase aguda de la Ehrlichiosis y signos clínicos más frecuentes.....	9
Figura 4: Fase aguda de la Ehrlichiosis y signos clínicos más frecuentes.....	10
Figura 5: Fase subclínica de la Ehrlichiosis.....	11
Figura 6: Fase crónica de la Ehrlichiosis y signos clínicos más frecuentes.....	12
Figura 7: Fase crónica de la Ehrlichiosis y signos clínicos más frecuentes.....	13
Figura 8: Resumen patogénica de Ehrlichiosis canina.....	14

## RESUMEN

El trabajo de investigación titulado “Estudio de la incidencia de la Ehrlichiosis en caninos en el distrito de Tarapoto”, tuvo objetivo Contribuir al conocimiento e importancia de las enfermedades zoonóticas en canes callejeros y de casa, en el Distrito de Tarapoto, en base a la identificación de la incidencia porcentual de Ehrlichiosis mediante el análisis de sangre en canes callejeros y de casa en el Distrito de Tarapoto. El diseño fue no experimental de tipo transeccional, por lo que en este caso no se manipularon las variables independientes (raza, edad, condición), para esperar resultados en la variable dependiente (incidencia de la ehrlichiosis).

Las conclusiones fueron: La incidencia de Erlichiosis encontrada fue de 56,7%, con la enorme posibilidad de contagio del restante 43,3%. Esta incidencia estuvo reflejada en los canes machos con un 53,8% y en canes hembra con 58,8%. Se demostró que la condición canina de callejero o casero y sexo la incidencia de *Ehrlichia canis* fue del 50% por lo que no existió dependencia en estas variables, sin embargo, de acuerdo a la edad la incidencia fue mayor en canes de edad (1 a 12 meses) con 20% y fue disminuyendo hasta 6,6% en canes mayores de 25 meses (6,6%). La raza no ha sido una limitante para la incidencia de Erlichiosis en sangre, puesto que de las 12 razas evaluadas se encontró que en 4 razas el 50%, y en 3 razas el 100% arrojaron resultados positivos. Sin embargo, se encontró un grado de dependencia muy bajo (6,7%) entre las variables raza y grupo de positivos y negativos. En base a los resultados obtenidos, es necesario poner en marcha un urgente plan o programa de control de garrapatas en canes con la aplicación de fármacos antimicrobianos, entre los cuales destacamos los siguientes: tetraciclina, doxicilina, oxitetraciclina, dipropionato de imidocarb y cloranfenicol a nivel distrital con el objetivo de reducir las posibilidades de contagio a otros canes.

Palabras Clave: Incidencia, investigación no experimental, razas, edad, sexo

## SUMMARY

The research work entitled "Study of the incidence of Ehrlichiosis in canines in the district of Tarapoto", aimed to contribute to the knowledge and importance of zoonotic diseases in street and home dogs, in the District of Tarapoto, based on The identification of the percentage incidence of Ehrlichiosis by blood analysis in street and home dogs in the District of Tarapoto. The design was non-experimental of transectional type, so in this case the independent variables (race, age, condition) were not manipulated to wait for results in the dependent variable (incidence of ehrlichiosis).

The conclusions were: The incidence of Erlichiosis found was 56.7%, with the possibility of contagion of the remaining 43.3%. This incidence was reflected in male dogs with 53.8% and female dogs with 58.8%. It was demonstrated that the canine condition of street or home and sex the incidence of Ehrlichia canis was 50%, so that there was no dependence on these variables, however, according to age the incidence was higher in old dogs (1 to 12 months) with 20% and decreased to 6.6% in dogs older than 25 months (6.6%). Breeding has not been a limitation for the incidence of Erlichiosis in blood, since of the 12 races evaluated it was found that in 4 races 50%, and in 3 breeds 100% showed positive results. However, a very low degree of dependency (6.7%) was found between race and group variables, both positive and negative. Based on the obtained results, it is necessary to implement an urgent plan or program of tick control in dogs with the application of antimicrobial drugs, among which we highlight the following: tetracycline, doxycycline, oxytetracycline, imidocarb dipropionate and chloramphenicol at the level District with the aim of reducing the chances of contagion to other dogs.

Keywords: Incidence, non-experimental research, races, age, sex.



## INTRODUCCIÓN

La ehrlichiosis canina es causada principalmente por el agente *Ehrlichia canis* y es transmitido por un vector artrópodo, *Rhipicephalus sanguineus* o garrapata parda del perro, La infección ocurre después que, una garrapata ha ingerido sangre de un animal infectado, de esta forma las secreciones salivales de la garrapata contaminan el área de alimentación en el hospedero susceptible, ocasionando el pase del microorganismo vía mecánica (1).

Los canes infectados entran en la fase aguda de la enfermedad que puede durar de 1 a 2 semanas, después continua una fase subclínica de duración variable, donde desaparecen los signos clínicos y finalmente una fase crónica donde encontramos aplasia medular (2, 1). En el Perú la ehrlichiosis fue detectada en caninos (ehrlichiosis monocítica canina) (3) y desde ahí, se ha incrementado el número de casos reportados. La enfermedad presenta mayor impacto en la época de verano, debido a un incremento en el número de vectores transmisores de la enfermedad.

En Lima - Perú, se encontró el 16,50% de perros positivos a ehrlichiosis en los distritos de Chorrillos, La Molina y San Juan de Miraflores, que constituye una cifra inicial de la situación de la ehrlichiosis canina en nuestro país (4). También en Lima se reportaron caninos seropositivos en los siguientes distritos: Santa Anita, Callao, San Juan de Miraflores, San Juan de Lurigancho, Comas, San Martín de Porras, Chorrillos, la Molina y San Bartolo (5). En Ancash (2009), se encontró 9,2% de seropositivos mediante la prueba de Inmunofluorescencia indirecta (IFI) (6). Por último, en el mismo año, se hallaron seroprevalencias de 25% en Piura, 23% en Cuzco y 3% en Iquitos y Lima. Estos hallazgos sugieren que la infección humana por *Ehrlichia sp* está ocurriendo en el Perú (7).

La generalidad del conocimiento sobre la Ehrlichiosis canina, están basados en estudios de otros microorganismos de características semejantes, pero que han sido estudiados más detalladamente por atacar al ser humano, por lo que hace necesario conocer más sobre la patogenia de la enfermedad, sobre todo en los relativo a los canes callejeros y de casa, razas y edad de los mismos, por lo que se podrían constituir en reservorios potenciales para propagar la enfermedad.

Dada la importancia del tema y puesto que no se encuentran reportes de ehrlichiosis en la

Región San Martín y por las razones expuestas nos propusimos realizar este estudio para determinar la incidencia de Ehrlichiosis en caninos del distrito de Tarapoto, de tal manera que se conozca el porcentaje los canes que están siendo afectados por esta enfermedad y como Médicos Veterinarios estar preparados para realizar pruebas diagnósticas y sus lineamientos terapéuticos específicos.

Tiene como objetivo general de contribuir al conocimiento e importancia de las enfermedades zoonóticas en canes callejeros y de casa, en el Distrito de Tarapoto.

Como objetivos específicos de:

- a) Identificar la incidencia porcentual de Ehrlichiosis mediante el análisis de sangre en canes callejeros y de casa en el Distrito de Tarapoto.
- b) Proponer medidas profilácticas y de tratamiento de la Ehrlichiosis.
- c) Contribuir con información real sobre la presencia de Ehrlichiosis canina en canes callejeros y de casa en el Distrito de Tarapoto.

Tuvimos dos hipótesis:

Ho: En la evaluación de las muestras de canes callejeros y de casa no existirá presencia seropositiva a Ehrlichiosis en el Distrito de Tarapoto.

H1: En la evaluación de las muestras de canes callejeros y de casa existirá presencia seropositiva a Ehrlichiosis en el Distrito de Tarapoto.



# CAPÍTULO I

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 1.1. Breve historia de la Ehrlichia

La Ehrlichia fue identificada en 1935 en el Instituto Pasteur de Argelia, por Donatein y Lestoquard tras observar que algunos perros infestados por garrapatas, desarrollaban ocasionalmente un proceso febril agudo, que cursaba con anemia (8).

En las extensiones sanguíneas de los perros infestados con Erlichiosis se observaron unos pequeños microorganismos en el interior de monocitos, creyendo en un momento que podría tratarse de una especie de Rickettsia, por lo que recibió el nombre de Rickettsia Canis. Casi una década después, Moshkovskii sustituyó ese nombre por el actual Ehrlichia Canis, como reconocimiento a Paul Ehrlich, gran bacteriólogo alemán. A partir de entonces se describieron casos de ehrlichiosis canina en distintos países del centro y sur del África, en la India y en Estados Unidos, siendo considerada como una enfermedad leve caracterizada por presentación de fiebre, vómitos y secreción oculo-nasal. En la década del sesenta se describió en perros militares británicos destacados en Singapur y en perros americanos destacados en Vietnam, un proceso patológico agudo que cursaba con manifestaciones hemorrágicas graves, pancitopenia y emaciación, causando un gran número de bajas en estas poblaciones caninas. Debido a dudas surgidas en torno a su etiología, este proceso recibió muchos nombres tales como rickettsiosis canina, tifus canino, fiebre hemorrágica canina, síndrome hemorrágico idiopático, enfermedad del perro de rastreo y pancitopenia tropical canina, si bien el más aceptado fue este último. Años más tarde, distintos trabajos señalaron a la *Ehrlichia canis* como el agente causal de la pancitopenia tropical canina, comprobándose que el poder patógeno de estos microorganismos no era tan benigno como se pensaba, al menos en ciertas poblaciones caninas. La Ehrlichia fue descrita por primera vez por Donatein y Lestoquard (9) en perros en Argelia en 1935, siendo además que el primer reporte en las Antillas fue en 1957 en perros de la isla de Aruba, USA y Sudamérica en 1962.

## 1.2. Generalidades

La Ehrliquiosis canina es una enfermedad causada por rickettsias, relativamente común en perros, la cual recientemente ha sido confirmada como zoonosis (10). Los sinónimos utilizados en literatura para este trastorno incluyen enfermedad de los perros rastreadores, pancitopenia canina tropical, fiebre hemorrágica canina y tifus canino. Su distribución es mundial y logró prominencia en el medio y entre los veterinarios durante la guerra de Vietnam, cuando una gran proporción de perros militares contrajeron esta enfermedad. Debido a su naturaleza crónica e insidiosa, la Ehrliquiosis es prevalente durante todo el año. La enfermedad afecta a animales de cualquier edad, desde 2 meses hasta los 14 años (11).

## 1.3. Patogenia

La infección natural en el perro se produce cuando la garrapata infectada se alimenta, ingiriendo la sangre y, a la vez, contaminando con sus secreciones salivares el punto donde se ha fijado. También se ha descrito la posibilidad de una transmisión y atrogénica mediante transfusiones sanguíneas procedentes de perros con EMC (12) (Figura 1).

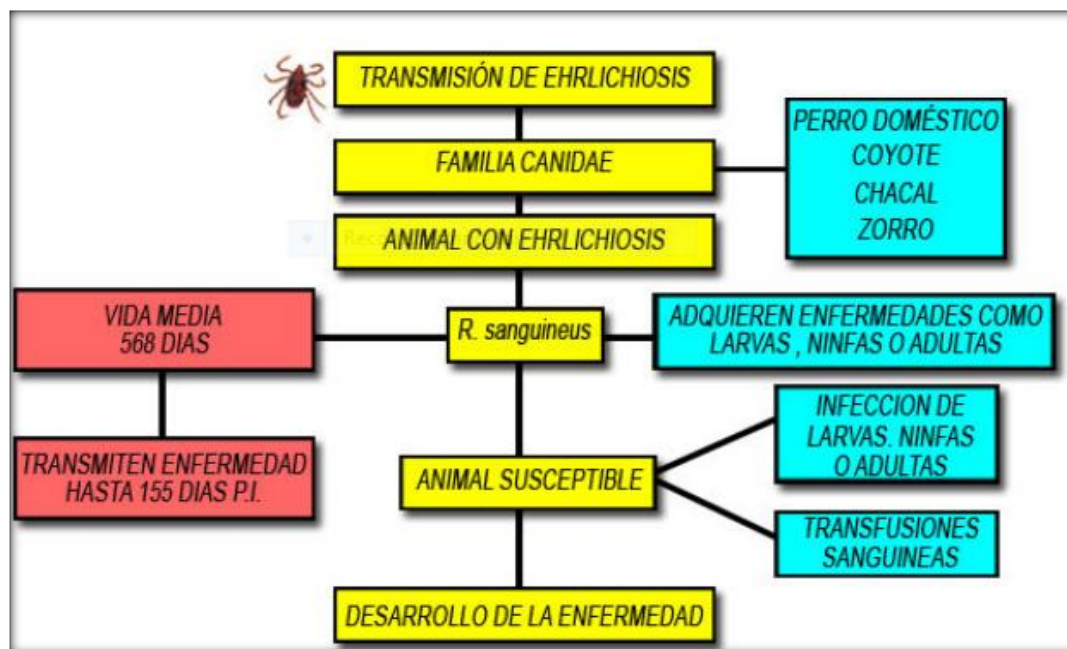


Figura 1: Transmisión de la Ehrlichiosis canina

Fuente: Chávez (2014).

Posteriormente, la *E. canis* se replica en las células mononucleares de nódulos linfáticos, hígado, bazo y médula ósea (13), en los que penetra por endocitosis mediada por receptores proteicos de la superficie celular (7). En el interior de su célula diana, estos microorganismos inicialmente se desarrollan en forma de lo que se denominan “cuerpos elementales”, con un diámetro de 0,5-0,9  $\mu\text{m}$  (14). Dichos cuerpos elementales aumentan de tamaño, se replican por fisión binaria y se agrupan, pasando a ser los denominados “cuerpos iniciales”, de 1,4-2  $\mu\text{m}$  de diámetro, que continúan replicándose y agrupándose y, por tanto, aumentando de tamaño, para dar lugar a las “mórulas”, colonias bacterianas rodeadas por una membrana vacuolar, que poseen un diámetro mayor a 2  $\mu\text{m}$  y que son denominadas así por su forma típica (7). Las mórulas contienen 100 o más cuerpos de *Ehrlichia canis* (15, 16) (Figura 2).

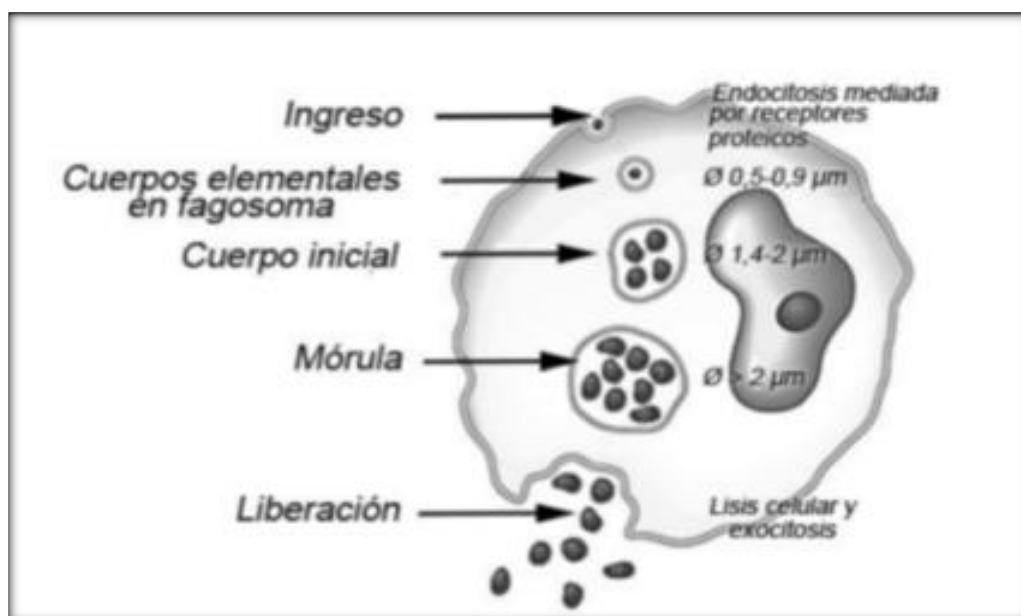


Figura 2: Ingreso y liberación del *E. canis* en un monocito

Fuente: Chavez (2014).

#### 1.4. Taxonomía tribu erlichieae

ORDEN: Rickettsiales

FAMILIA: Rickettsiaceae

TRIBU: Ehrlichieae

GÉNERO: Ehrlichia    Cowdria    Neorickettsia

ESPECIE: *E. canis*    *C. ruminatum*    *N. helminthoeca*

*E. chaffensis*    *N. elokominica*

E. equi  
E. ewingii  
E. granulocitica humana  
E. phagocytophila  
E. platys  
E. risticii  
E. sennetsu

*Fuente:* Sánchez, G. y Tesouro M. (2001)

## 1.5. Morfología

Son varias las especies de Ehrlichia capaces de infectar al perro, aunque desde un punto de vista clínico, la *Ehrlichia canis* es la que más importancia tiene. *E. canis*, al igual que el resto de las especies de ehrlichias, es una bacteria Gram negativa, que se comporta como un parásito obligado intracelular. Las células diana de *E. canis* son las células del sistema mononuclear fagocitario (SMF) y más concretamente los monocitos y algunos tipos de linfocitos circulantes (5).

Es en el interior de estas células donde se desarrolla su ciclo vital a partir de unas formas cocoides o elipsoides que tienen un diámetro aproximado entre 0,5 y 0,9 micras y que reciben el nombre de cuerpos elementales. La entrada del microorganismo en el interior de la célula parece llevarse a cabo por endocitosis mediada por receptores proteicos existentes en la superficie celular (5).

En las células infectadas la replicación se produce por fisión binaria; a los 3-5 días de post-infección, aparece un pequeño número de cuerpos elementales agrupados, en forma de inclusiones pleomórficas con un tamaño aproximado de 1,4 a 2 micras y que reciben el nombre de cuerpos iniciales. Durante los 7-12 días siguientes continúa el crecimiento y la replicación de estos microorganismos dando lugar a las mórulas (mayores de 2 micras), denominadas así por su típica forma (13).

Las mórulas se encuentran rodeadas por una membrana que engloba un número variable de cuerpos elementales (incluso hasta 40). La destrucción de la célula

hospedadora parece que tiene lugar cuando el citoplasma celular se encuentra repleto de microorganismos, lo que trae consigo una liberación de cuerpos elementales que invaden nuevas células. El ciclo de infección completo, desde la invasión de la célula hospedadora hasta la salida de ella, se completa en 12-28 días (6).

### **1.6. Ciclo de la *Ehrlichia canis***

El ciclo de la Ehrlichia está constituido por tres fases (3): 1<sup>era</sup>. Penetración de los cuerpos elementales en los monocitos, en los cuales permanecen en crecimiento por aproximadamente 2 días. 2<sup>da</sup>. Multiplicación de Ehrlichia por un periodo de 3 a 5 días, con la formación de los cuerpos iniciales. 3<sup>era</sup>. Formación de las mórulas estando estas formadas por un conjunto de cuerpos elementales envueltos por una membrana.

### **1.7. Vectores**

La garrapata marrón del perro, *Rhipicephalus sanguineus*, es el artrópodo vector de *E. canis*. Aunque las garrapatas vectores no sirven de reservorio de la infección, son capaces de albergar organismos infecciosos durante un año y pueden transmitir la enfermedad a perros susceptibles durante al menos 155 días después de la infección (13).

### **1.8. Transmisión**

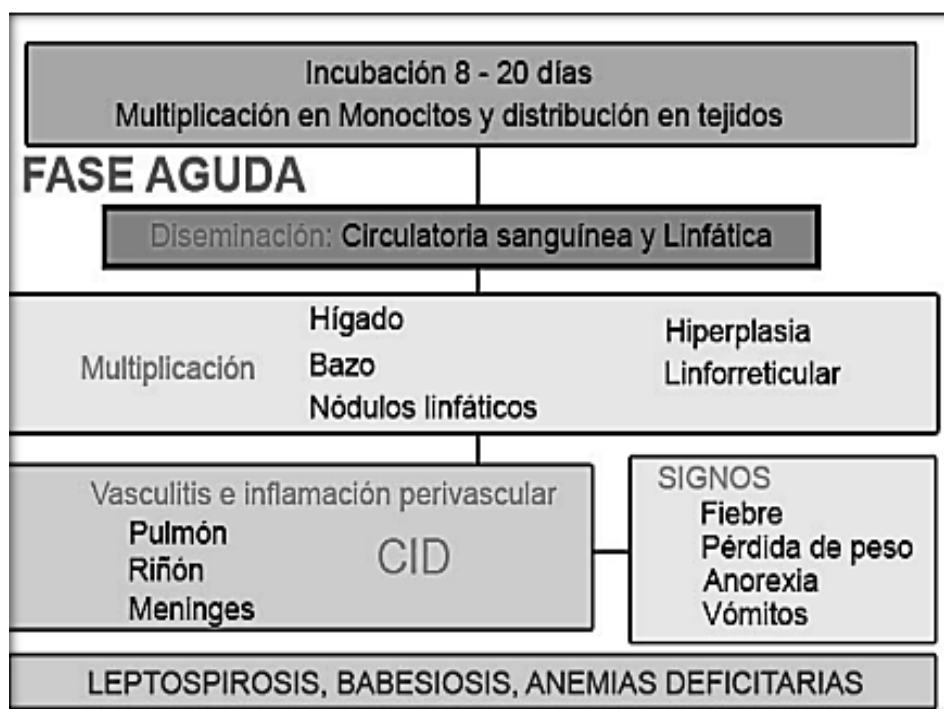
En general, Ehrlichia sp se transmite por la picadura de garrapatas. En concreto, en el caso de *E. canis* existe un único vector conocido: *Rhipicephalus sanguineus*. Esta garrapata al alimentarse de un perro con ehrlichiosis, puede ingerir glóbulos blancos con Ehrlichia en su citoplasma (13). Este hecho es mucho más frecuente si la garrapata se fija a perros en fase aguda de la enfermedad, ya que es en esta fase cuando se encuentra un mayor número de leucocitos infectados en sangre (17). La transmisión de *E. canis* en la garrapata es de tipo trans-estadial, es decir, de larva a ninfa y de ninfa a adulto, sin que se haya podido demostrar hasta el momento la

existencia de transmisión trans-ovárica (de una generación de garrapatas a la siguiente). La ehrlichiosis así como otras enfermedades provocadas por Rickettsias, pueden ser transmitidas en forma yatrogena por transfusiones con sangre contaminada. El periodo de incubación es de siete a veintiún días. El microorganismo se transmite a través de la mordida de las garrapatas, las cuales ingieren el microorganismo de un huésped infectado.

## **1.9. Fisiopatología**

Normalmente la ehrlichiosis monocítica canina se caracteriza por una reducción de los elementos celulares sanguíneos. Provocando tres fases: fase aguda, fase subclínica y fase crónica de la enfermedad. Durante la fase aguda el organismo se multiplica en las células mono nucleares del hígado, bazo y ganglios linfáticos. Las células infectadas se transportan a través de la sangre a otros tejidos, especialmente a las meninges, pulmones y riñones, donde se fijan al endotelio vascular produciendo vasculitis e infección del tejido subendotelial. Durante esta fase aparece trombocitopenia debido al consumo, secuestro y destrucción de las plaquetas. La anemia se desarrolla progresivamente debido a la supresión de la eritropoyesis y a la destrucción acelerada de eritrocitos (13).

**1.9.1. Fase aguda:** Después de la entrada y replicación en el interior de las células monocíticas de *E. canis* se produce la fase aguda de la enfermedad, que consiste en la multiplicación y diseminación por la circulación sanguínea o linfática de las bacterias y que habitualmente dura entre dos y cuatro semanas (18, 17). Esta diseminación de la Ehrlichiosis por el organismo le permite distribuirse por aquellos órganos que presentan una población numerosa de fagocitos mononucleares, como son el hígado, bazo y nódulos linfáticos, lo que da como resultado el desarrollo de una hiperplasia linforreticular y el consiguiente aumento de tamaño de estos órganos (19). Pero además de afectar a hígado, bazo y nódulos linfáticos, la Ehrlichiosis se disemina por otros órganos, produciendo vasculitis e inflamación perivascular en pulmón, riñón y meninges y es posible que se desarrolle una coagulación intravascular diseminada (19, 17).



*Figura 3: Fase aguda de la Ehrlichiosis y signos clínicos más frecuentes*  
*Fuente: Chávez (2014).*

Los signos clínicos observados durante esta fase son inespecíficos (20) y es probable confundirlos con otras infecciones (leptospirosis, babesiosis y anemias deficitarias), encontrándose frecuentemente fiebre, pérdida de peso, apatía, anorexia y vómitos (19), además de secreción óculo-nasal, palidez de mucosas y, en ocasiones, linfadenomegalia, esplenomegalia y edema en extremidades o escroto (18, 19, 21, 22). También pueden presentarse signos hemorrágicos, aunque éstos son más frecuentes en la fase crónica de la enfermedad (23) (Figura 3). En ocasiones pueden presentarse durante esta fase signos oculares, como conjuntivitis, opacidad corneal, uveítis anterior, panuveítis, hipema, hemorragias retinianas, desprendimiento de retina o glaucoma (20, 24). Los trastornos hemorrágicos, tanto sistémicos como oculares que pueden aparecer en perros con ehrlichiosis, son debidos a la trombocitopenia (25) sin embargo, se han descrito también hemorragias oculares con valores de plaquetas relativamente normales. Esto puede ser debido a una disfunción plaquetaria por la aparición en el suero de anticuerpos antiplaquetas que se unen a los receptores glicoproteícos plaquetarios (20); asimismo, se ha observado que los linfocitos de perros infectados con *E. canis* producen un factor inhibidor de la migración de plaquetas, distinto del anticuerpo

antiplaquetario, que contribuye a la trombocitopatía (26). Se ha demostrado que este factor inhibe la formación de pseudópodos por las plaquetas y torna a las afectadas redondas, agrupadas y permeables. Además la hiperglobulinemia tiene un efecto inhibitor de la migración y adherencia de plaquetas circulantes (27). También pueden aparecer signos respiratorios, entre los que destacan disnea, exudado oculonasal y aumento de la intensidad de los sonidos respiratorios, que pueden deberse al desarrollo de una neumonía intersticial (11) (Figura 4).

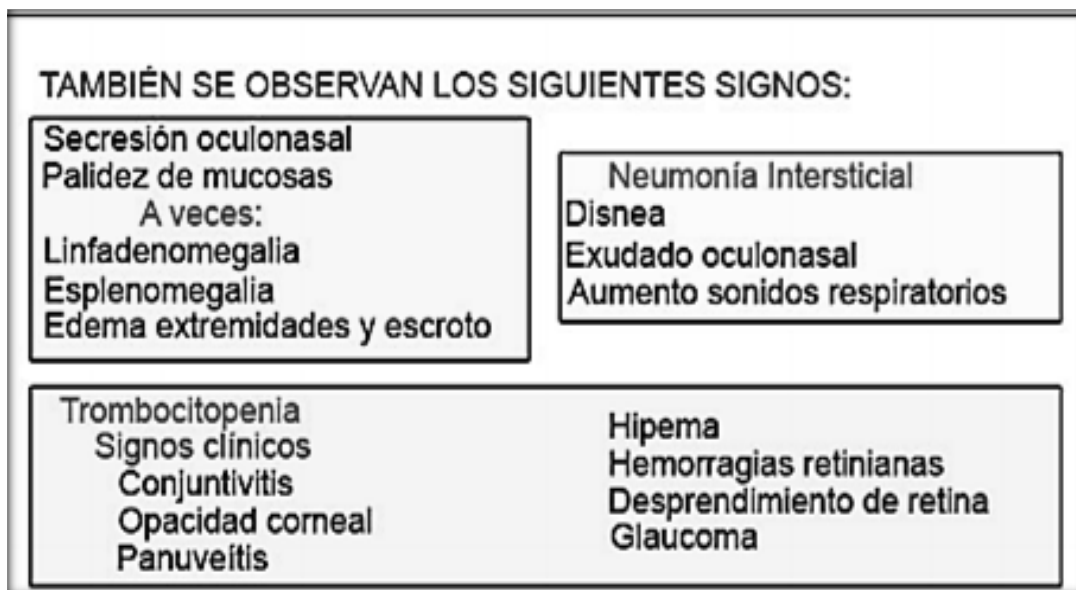


Figura 4: Fase aguda de la Ehrlichiosis y signos clínicos más frecuentes

Fuente: Codner, EC, Roberts, RE, Ainsworth, AG (1985).

**1.9.2. Fase subclínica:** En la mayoría de los animales, la fase aguda se resuelve espontáneamente, progresando la enfermedad a la fase subclínica (18) e, incluso, se ha descrito que algunos perros son capaces de eliminar *E. canis* gracias al desarrollo de una respuesta inmunitaria adecuada (26). Durante la fase subclínica el perro únicamente muestra alteraciones biopatológicas entre las que destacan, la trombocitopenia e hiperglobulinemia (Figura 5).



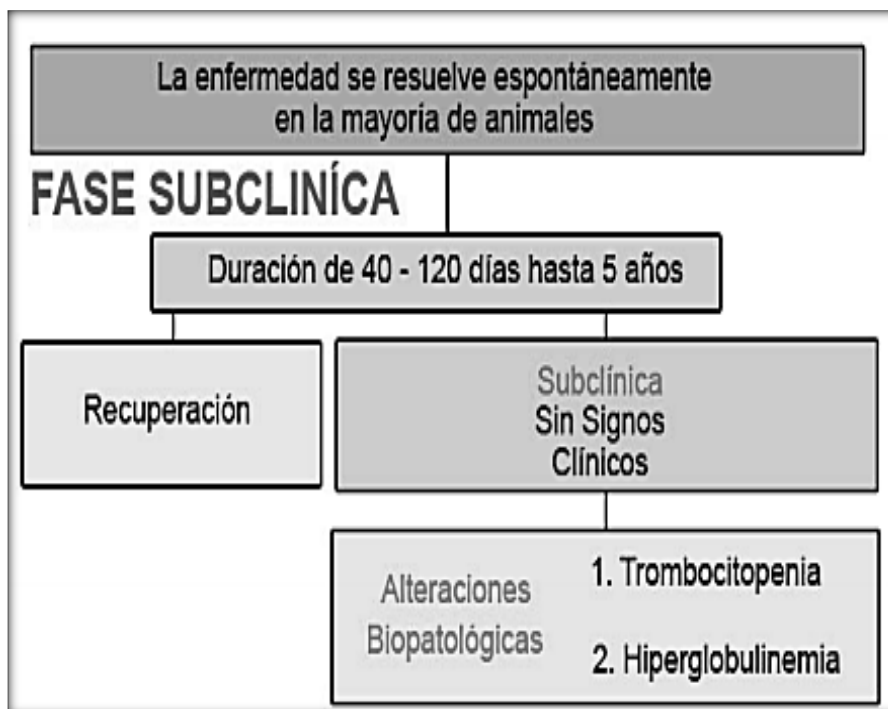


Figura 5: Fase subclínica de la Ehrlichiosis

Fuente: Codner, EC, Roberts, RE, Ainsworth, AG (1985).

Los resultados de infecciones experimentales indican que es más probable que el bazo aloje organismos de *E. canis* durante la fase subclínica de EMC y que sea el último órgano antes de eliminarlo. Se cree que el bazo cumple un papel importante en la patogénesis y la expresión de la enfermedad. Los perros a los que se les realizó esplenectomía y fueron infectados de forma experimental con *E. canis* mostraron enfermedad clínica leve en comparación con perros sin esplenectomía (28). Clínicamente el animal parece sano, desapareciendo la fiebre y demás sintomatología observada en la fase anterior y recuperando el peso perdido (24). La duración de esta fase puede ser muy variable; así, se ha descrito en infecciones experimentales una duración de entre 40 y 120 días para esta fase (22), mientras que en la infección natural puede durar hasta 5 años (11).

**1.9.3. Fase crónica:** No se conocen con exactitud los factores que pueden influir en la progresión de la enfermedad hacia la fase crónica y parece que aquellos animales que son capaces de desarrollar una respuesta inmunitaria adecuada pueden eliminar el agente (22, 23). Es muy frecuente que la EMC se diagnostique durante la fase crónica de la enfermedad (17). Algunos autores consideran que es más apropiado diferenciar una fase crónica leve y una fase crónica grave (24). La gravedad de esta

fase dependerá de varios factores, como la virulencia de la cepa de *E. canis*, el estado inmunitario del perro, su edad, su raza, la existencia de enfermedades concurrentes o el estrés (28, 22). De nuevo en esta fase podemos encontrar signos clínicos inespecíficos, similares a los descritos durante la fase aguda, entre los que destacan la aparición de letargia, anorexia y pérdida de peso. En la exploración física con frecuencia encontraremos linfadenomegalia, fiebre, palidez de mucosas y esplenomegalia (27, 1).

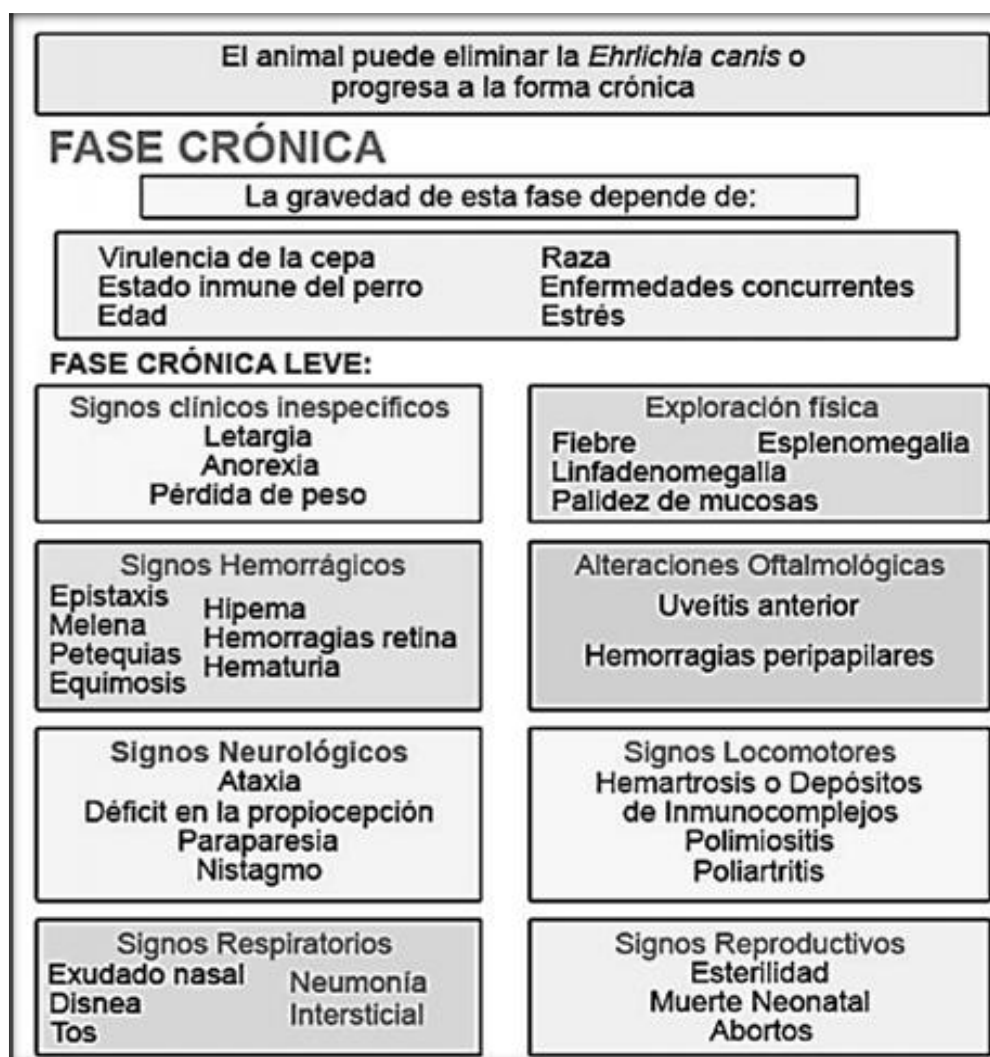


Figura 6: Fase crónica de la Ehrlichiosis y signos clínicos más frecuentes.

Fuente: Woody & Hoskins (1991).

Asimismo, es frecuente el hallazgo de signos hemorrágicos, como epistaxis, melena, petequias y/o equimosis, hipema, hemorragias retinianas y hematuria (27, 29, 1). En ocasiones pueden observarse alteraciones oftalmológicas, principalmente uveítis anterior y diferentes cambios retinianos, que pueden conducir, incluso, a la

ceguera del animal (29, 23). Probablemente debido a hemorragias, vasculitis o infiltración plasmocitaria perivascular en las meninges (7). Pueden aparecer signos neurológicos, como ataxia, paraparesia, déficit en la propiocepción o nistagmo (22, 29). Algunos perros con EMC pueden presentar signos locomotores debidos a polimiositis o poliartritis, cuya causa puede ser el desarrollo de hemartrosis o el depósito de inmunocomplejos. Sin embargo, la aparición de esta sintomatología se asocia en la mayoría de los casos con especies granulocitotrópicas, como *E. ewingii* o *A. phagocytophilum* (11, 19). Además, se ha descrito la posibilidad de aparición de signos respiratorios, con exudado nasal, disnea y tos, como consecuencia de una neumonía intersticial (13) y signos reproductivos, con esterilidad, muerte neonatal y abortos (22). En la fase crónica grave de la EMC pueden aparecer signos clínicos asociados con el desarrollo de glomerulonefritis y/o hipoplasia o aplasia de médula ósea, que se asocian con un mal pronóstico de la enfermedad (29, 30) (Fig. 7). En las infecciones naturales por *E. canina* el hecho de que la sintomatología pueda ser similar en la fase aguda y en la fase crónica hace que no siempre sea posible diferenciarlas clínicamente (Figuras 8 y 9).

<b>FASE CRÓNICA GRAVE</b>
<b>Signos clínicos asociados con:</b> Glomerulonefritis Aplasia médula ósea Hipoplasia médula ósea

*Figura 7:* Fase crónica de la Ehrlichiosis y signos clínicos más frecuentes.

*Fuente:* Chávez (2014).

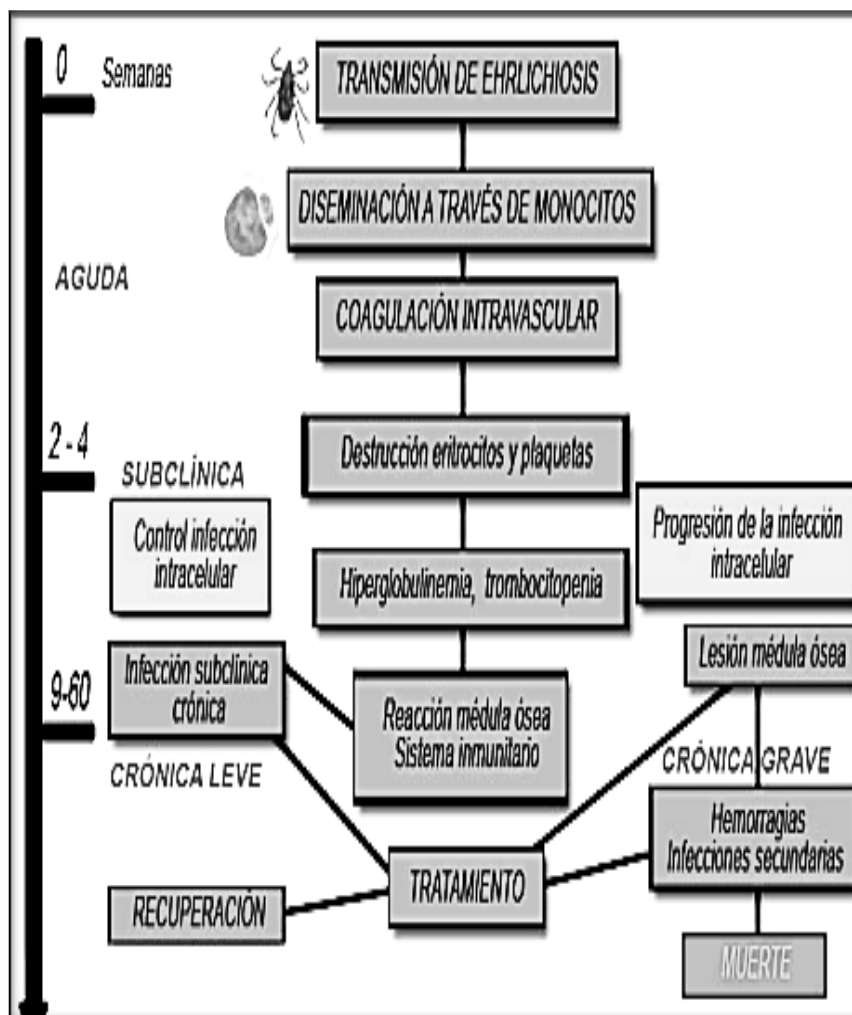


Figura 8: Resumen patogénica de Ehrlichiosis canina.

Fuente: Chávez (2014).

## 1.10. Trabajos relacionados al tema de investigación

### 1.10.1. Prevalencia e identificación de Hemoparásitos (*Ehrlichia canis*, *Babesia canis* y *Anaplasma phagocytophilum*) en perros de la Ciudad de Cuenca” (31).

La investigación realizada sobre “Prevalencia e identificación de hemoparásitos (*Ehrlichia canis*, *Babesia canis* y *Anaplasma phagocytophilum*) en perros de la ciudad de Cuenca” tuvo como objetivo determinar la prevalencia de hemoparásitos tomando en cuenta la raza, sexo y edad de los caninos de Cuenca y utilizando el método de frotis directo de sangre con tinción Giemsa. La población total de caninos en la ciudad de Cuenca fue de 111900, para la investigación se trabajó con el 0,50% de la población, lo que

equivale a 560 muestras, las cuales fueron tomadas al azar. Según los resultados obtenidos el 11,43% de las muestras tomadas fueron positivas a hemoparásitos, de estas 7,43% corresponden a machos y 4,11% a hembras. En lo que respecta a la edad 1,96% representa a los caninos menores a 1 año, 6,79% a caninos comprendidos entre 1 y 5 años y 2,68% a caninos mayores de 5 años. Los resultados en cuanto la raza fueron 9,29% para caninos de razas puras y 2,14% para caninos mestizos. Consecuentemente, la mayor prevalencia se presenta en *Ehrlichia canis* (56,25%), seguido por *Babesia canis* (40,63%) y finalmente *Anaplasma phagocytophilum* (3,13%).

### 1.10.2. **Ehrlichia canis en caninos y el tratamiento con Doxiciclina (32).**

El objetivo del presente trabajo fue actualizar la información ya existente sobre la ehrlichiosis canina y así poder realizar diagnósticos más precisos para iniciar el tratamiento lo más temprano posible con el antibiótico de primera elección, la Doxiciclina y así evitar que la enfermedad termine con un desenlace fatal, además de la importancia que va adquiriendo cada día, por la transmisión a los seres humanos, tornándose un problema de salud pública. La ehrlichiosis canina es causada por el agente *Ehrlichia canis* y es transmitido por un vector artrópodo, *Rhipicephalu ssanguineus*. La infección ocurre después que una garrapata ha ingerido sangre de un animal infectado, atacando después a otro animal ocasionando el pasaje del microorganismo vía mecánica. Posterior al período de incubación, presenta tres fases: **Aguda** de 2 a 4 semanas, donde se multiplican dentro de los monocitos; **Fase subclínica** que puede durar hasta 5 años, desaparecen los signos clínicos y una **Fase crónica** con aplasia medular ósea. En Perú la ehrlichiosis canina fue detectada en caninos en 1982. En 2002 se encontró una seroprevalencia de 16.5 % en caninos de tres distritos de Lima; siendo detectada actualmente en 27 distritos; también se demostró la seropositividad del 23.33% de *Ehrlichia canis* en personas. Se incrementa en verano por un incremento de garrapatas. En gatos de España se detectó una seropositividad del 9.9%. El antibiótico a elección es la Doxiciclina, es una tetraciclina semisintética, liposoluble, que se absorbe en el tracto digestivo fácilmente. El antibiótico se une a proteínas y penetra fácilmente en los tejidos alcanzando, tanto en ellos como en sangre, concentraciones

mayores que otras tetraciclinas. Por su gran liposolubilidad, su eliminación renal es más lenta que la de la oxitetraciclina; este hecho, unido a su alto grado de absorción, permite que su vida media en suero sea de, aproximadamente, 19.5 horas. Se indica como primera opción, es menos nefrotóxica que otras tetraciclinas; es la droga de elección en infecciones crónicas con evidencia de falla renal. Actúa favoreciendo la fusión entre los fagosomas, donde se encuentran las ehrlichias y los lisosomas. Posee actividad bacteriostática. Se debe mantener el tratamiento durante 28 días.

### **1.10.3. Evidencia hematológica y serológica de Ehrlichia spp. en propietarios de caninos domésticos con antecedentes de ehrlichiosis en Lima Metropolitana (16).**

La Ehrlichiosis es una zoonosis que ha sido identificada en muchos países de América Latina y el mundo entero. Esta enfermedad ocasiona alteraciones hematológicas y bioquímicas en los pacientes afectados. Los estudios reportados en el Perú muestran valores variables de seropositividad en relación a la enfermedad. En el presente estudio se determinó la presencia de seropositividad a Ehrlichia canis mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFI) en pacientes humanos y la evaluación hematológica respectiva en cada uno de ellos y su asociación con variables de sexo, edad, exposición a garrapatas y nivel de contacto con perros mediante la prueba de Chi Cuadrado. Se evaluaron 91 sujetos sin distinción de sexo, edad o condición socioeconómica cuyos perros tenían historia de Ehrlichiosis reciente (máximo 6 meses previos al muestreo), los cuales llenaron una encuesta con datos clínico-epidemiológicos de importancia. El muestreo fue realizado entre los meses de febrero y mayo en el Laboratorio de Patología Clínica de la FMV-UNMSM y en los domicilios de cada uno de los pacientes; mientras que, el procesamiento de las muestras se ejecutó en dicho Laboratorio y en la Sección de Virología del Laboratorio de Microbiología y Parasitología de dicha facultad. Los resultados de la evaluación hematológica mostraron ausencia de pacientes positivos, habiendo 15.38% de pacientes sospechosos (presencia de corpúsculos de inclusión en células mononucleares y ausencia de trombocitopenia). El porcentaje de pacientes seropositivos por IFI fue de 14.29%, no encontrándose significancia estadística a la prueba de Chi Cuadrado ( $p < 0.05$ ) con las variables de interés. Estos hallazgos

confirman la exposición a *Ehrlichia canis* en propietarios de caninos domésticos con antecedentes de Ehrlichiosis en Lima Metropolitana, sin evidenciar asociación de los resultados con los factores de riesgo evaluados.

#### **1.10.4. Detección de anticuerpos contra *Ehrlichia spp.* en propietarios de caninos domésticos con ehrlichiosis. (33).**

La Ehrlichiosis es una enfermedad zoonótica emergente, transmitida a los humanos a través de la picadura de garrapatas infectadas, de gran importancia en países tropicales y sub-tropicales. En el presente estudio se determinó la seropositividad contra *Ehrlichia chaffeensis* en propietarios de perros con antecedentes de ehrlichiosis, mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFI) y su asociación con el sexo, edad, exposición a garrapatas y nivel de contacto con los perros mediante la prueba de Chi cuadrado. Se evaluaron 95 personas sin distinción de sexo, edad o condición socio económica cuyos perros tenían historia de ehrlichiosis reciente, los cuales llenaron un cuestionario con datos clínicos y epidemiológicos de importancia. El estudio se realizó entre Enero del 2009 y Diciembre del 2010. Los resultados del total de personas consideradas en el presente estudio indicaron que el 31.6% (30/95) presentaron anticuerpos contra *Ehrlichia chaffeensis*. Las variables edad y exposición a garrapatas resultaron estadísticamente significantes ( $p < 0.05$ ), frente a la seropositividad contra *Ehrlichia chaffeensis*. De los pacientes seropositivos, el 80% son personas menores de 40 años (24/30), mientras que el 20% son personas de 40 años a más (6/30). Asimismo, de los pacientes seropositivos el 93.3% estuvieron expuestos a garrapatas (28/30) mientras que el 6.7% no estuvieron expuestos (2/30). Estos hallazgos confirman la exposición a *Ehrlichia chaffeensis* en propietarios de perros con antecedentes de ehrlichiosis en Lima Metropolitana, evidenciando asociación de los resultados con los factores de riesgo evaluados, tales como edad y exposición a garrapatas.

## **CAPÍTULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1 Materiales**

##### **2.1.1 Materiales de campo**

- Guantes esterilizados
- Jeringas
- Algodón
- Alcohol

##### **2.1.2 Materiales biológicos**

Toda vez que no se cuenta con información sobre la población de canes callejeros ni canes caseros, en el presente estudio de investigación se seleccionaron al azar de 60 canes (30 canes callejeros machos y hembras y 30 canes de casa) del distrito de Tarapoto. Muestra de sangre por can 0.5ml.

Kit-test de Erliquia 1/can.

##### **2.1.3 Lugar de estudio**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Distrito de Tarapoto”, Provincia y Región de San Martín; según el detalle descriptivo siguiente:

###### **a) Ubicación Política**

Sector : Tarapoto  
Distrito : Tarapoto  
Provincia : San Martín  
Departamento : San Martín

###### **b) Ubicación geográfica:**

Latitud sur : 06°31'30''r



Longitud oeste : 76° 21' 50"  
 Altitud : 360 m.s.n.m.m

**c) Condiciones climáticas:**

Ecosistema : bosque seco pre montano tropical  
 Precipitación : 1200 mm. / Año.  
 Temperatura : Max=38.6° C Min=13.5°C Prom=26°C  
 Altitud : 360 m.s.n.m.m.  
 Humedad relativa : 78.5%

(Fuente: ICT, 2002).

**d) Datos meteorológicos**

**Tabla 1:**

**Temperatura (°C), precipitación (mm) y humedad relativa (%) reportada durante la ejecución del trabajo de investigación.**

	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Promedios</b>
T° Max °C	31,7	32,7	33,1	32,8	33,1	32,68
T° Min °C	20,1	19,3	20,1	21,4	21,2	20,42
<b>T° Prom. °C</b>	<b>25,9</b>	<b>26</b>	<b>26,8</b>	<b>27,1</b>	<b>27,15</b>	<b>26,59</b>
Pp (mm)	58,2	63,4	83,7	103,2	97,8	81,26
H° R° (%)	83	75	75	76	76	77

Fuente: Estación meteorológica de Tarapoto. SENAMHI (2014).

Como podemos observar en la tabla 1, las condiciones climáticas han favorecido la incidencia de *Ehrliquia canis* en la zona de estudio.

**2.1.4 Cobertura de investigación**

Como la muestra poblacional total a considerar fue de 379 a un grado de confianza del 5% sobre una población total de 30000 canes en la provincia de San Martín (entrevista personal con el Dr. Carlos Nolte Campos – FCA UNSM-T) y considerando una distribucional normal equitativa, al distrito de Tarapoto le

correspondió una submuestra de 27 canes. Sin embargo, se tomó una submuestra 60 canes y de acuerdo a ello, superando en 122% la muestra asignada, todo esto en vista que no se cuenta con información exacta del número de canes existentes por Distrito.

Se presentan los resultados en cuadros y gráficos de frecuencia por caninos versus sexo, raza, edad para la presencia de *Ehrliquia canis* con pruebas de Chi – cuadrado para canes versus sexo y raza y con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y U Mann Whitney (no paramétrica) para canes versus edad.

### Fórmula para el cálculo de la muestra

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

**Dónde:**

n = Tamaño de la muestra = número de encuestas = 379

Z = Varianza estandarizada = 1,96

p = 0,5

q = 0,5

N = Población total = **30000**

E = Máximo error permisible = 0,05

Grado de confianza =  $\alpha$  = 0,95

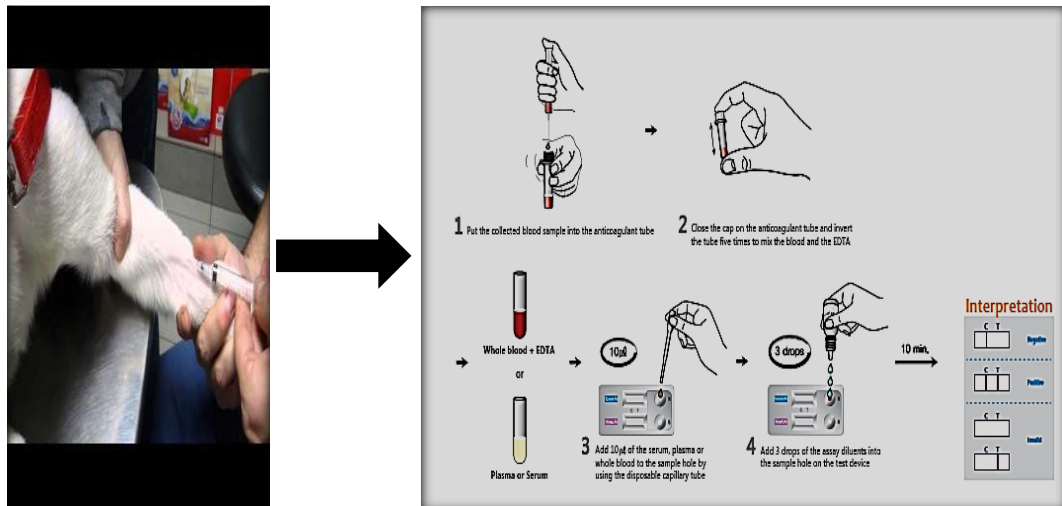
Fuente: Aguilar-Barojas (2005)

## 2.2 Metodología

### 2.2.1 Procesamiento de la muestra

a) Se realizó un muestreo al azar, 30 canes callejeros y 30 canes de casa.

- b) La contabilidad de las muestras estuvo basada en los resultados positivos y negativos.
- c) Procesamiento de la muestra: se realizaron pruebas rápidas de diagnóstico de Ehrliquia en canes basados en el protocolo exigido para el uso de los Kit-test de Ehrliquia 1/can.



En resumen en la metodología, se adquiere la muestra de sangre del canino, luego la sangre adquirida se lo pone en un tubo con anticoagulante, en seguida se procede a agitar y con una pipeta obtenemos dos gotas de la muestra de sangre y aplicamos en el kit Ag de ehrliquia, después se procede a aplicar dos gotas del diluyente y esperamos 10 minutos para obtener los resultados. Al cabo de los 10 minutos obtenemos resultados positivos o negativos.

## 2.2.2. Diseño de investigación

### 2.2.2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue descriptivo, sobre la que se buscó identificar canes callejeros y de casa seropositos a *Ehrlichia canis*. Indicamos que los estudios descriptivos se caracterizan por la selección de una o varias variables indicadoras y midiéndose cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga (17). Este tipo de investigación describe de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés.,

recogiendo los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponiéndola y resumiendo la información de manera cuidadosa, para luego analizar los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

### 2.2.2.2. Diseño de investigación

El diseño fue no experimental de tipo transeccional y lo que se hace en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlas (34). Los diseños seccionales tienen la ventaja de que se basan en la observación de objetos de investigación tal como existe en la realidad, sin intervenir en ellos ni manipularlas (15), es decir, que en este caso no es posible manipular la o las variables independientes (raza, edad, condición), para esperar resultados en la variable dependiente (incidencia de la ehrlichiosis).

En este diseño de investigación el investigador se limita a observar los acontecimientos sin intervenir en los mismos entonces se desarrolla una investigación no experimental. Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

### 2.2.3 Grupos experimentales

Se tomaron muestras sanguíneas de 60 canes (30 callejeros y 30 de casa) del distrito de Tarapoto, distribuidas de la siguiente manera:

<b>Tratamientos</b>	<b>Muestra</b>
T1 canes de casa	30
T2 canes callejeros	30

## 2.2.4 Variables evaluadas

Se evaluaron los resultados de los análisis sanguíneos de acuerdo que resultados obtenidos de los kit Ag de Ehrliquia y así determinamos la incidencia de *Ehrliquia canis* (variable dependiente), en canes callejeros y canes de casa (positivos y negativos) en función a raza, edad, sexo y condición (callejeros o de casa) en el Distrito de Tarapoto.

### Análisis de datos

Se utilizó el software SPSS 22 para hallar parámetros en base a estadística descriptiva (media, desviación estándar, rangos) y tablas de frecuencia. En el presente trabajo de investigación se utilizaron grupos de canes seropositivos a *Ehrliquia canis* según condición (callejeros, y de casa), sexo, edad y raza.

Los casos fueron evaluados mediante la Prueba No Paramétrica de Chi Cuadrado, cuya fórmula matemática es:

$$X^2 = (F_o - F_e)^2 / F_e$$

En donde:

$$X^2 = \text{Chi Cuadrado}$$

$F_o$  = Frecuencias observadas.

$F_e$  = Frecuencias esperadas.

g.l. = grados de libertad.

# CAPÍTULO III

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 3.1 Resultados

#### 3.1.1 Incidencia total de Erlichiosis en caninos callejeros

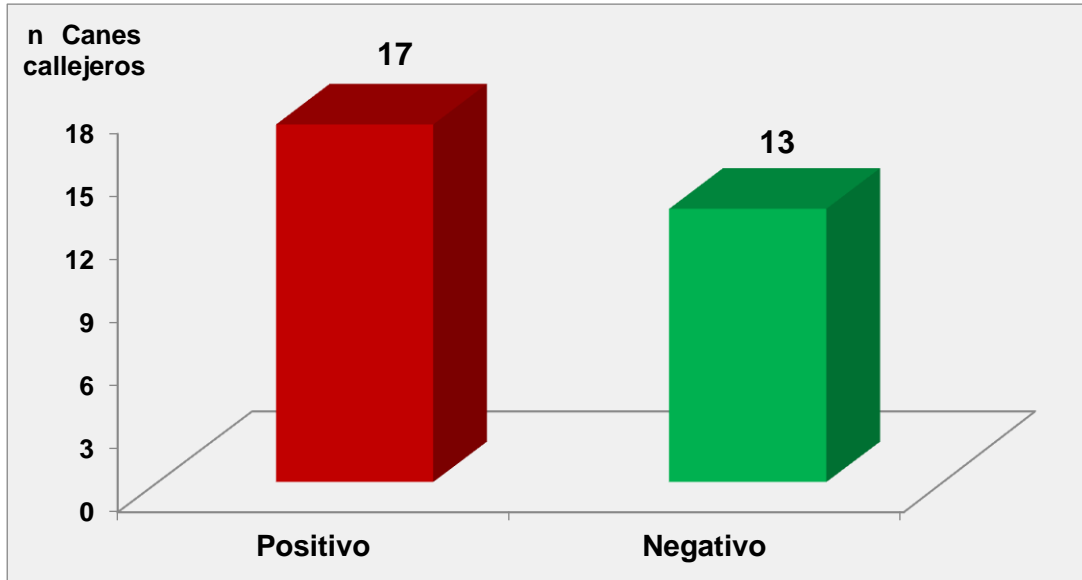


Gráfico 1: Incidencia total de Erlichiosis en caninos callejeros

#### 3.1.2 Incidencia de Erlichiosis en caninos callejeros según sexo

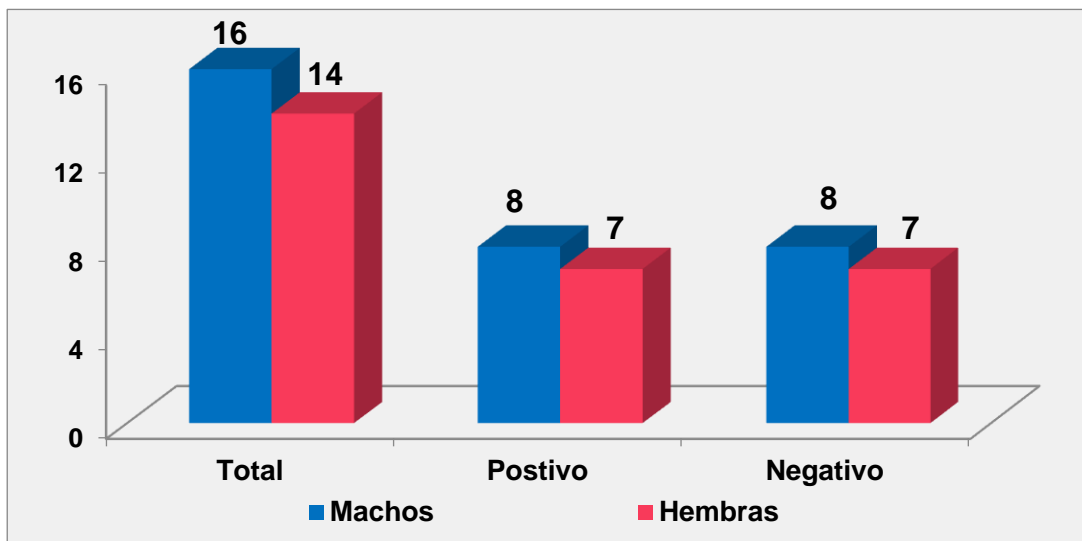


Gráfico 2: Incidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por sexo

**Cuadro 1:**

*Tabulación cruzada de los resultados de la estadística descriptiva de ambas variables (Sexo x grupo)*

			KIT		Total
			Negativo	Positivo	
SEXO	Hembra	Recuento	7	7	14
		% del total	23,3%	23,3%	46,7%
	Macho	Recuento	8	8	16
		% del total	26,7%	26,7%	53,3%
Total		Recuento	15	15	30
		% del total	50,0%	50,0%	100,0%

**Cuadro 2:**

*Chi cuadrado (valor), los grados de libertad (gl) y el valor de significación (sig).*

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,000 <sup>a</sup>	1	1,000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,000	1	1,000		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,642
N de casos válidos	30				

**Cuadro 3:**

*Coefficiente de contingencia para las medidas asimétricas*

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Coefficiente de contingencia	,000	1,000
N de casos válidos		30	

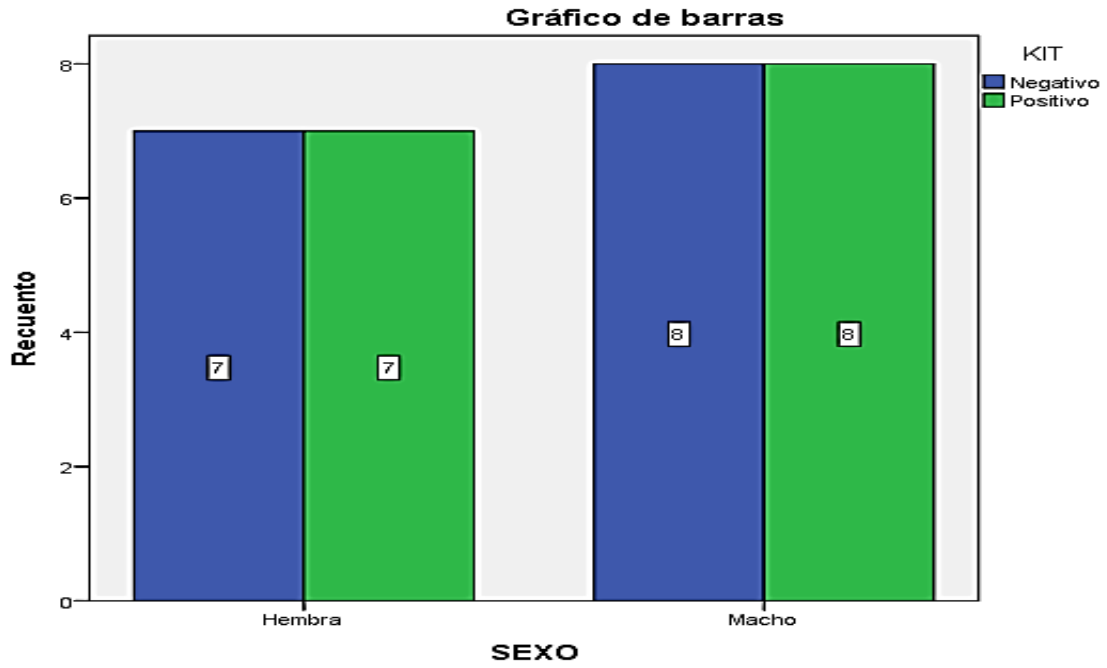


Gráfico 3: Resultados descriptivos de las variables de estudio (sexo\*grupo)

### 3.1.3 Incidencia total de Erlichiosis en caninos caseros

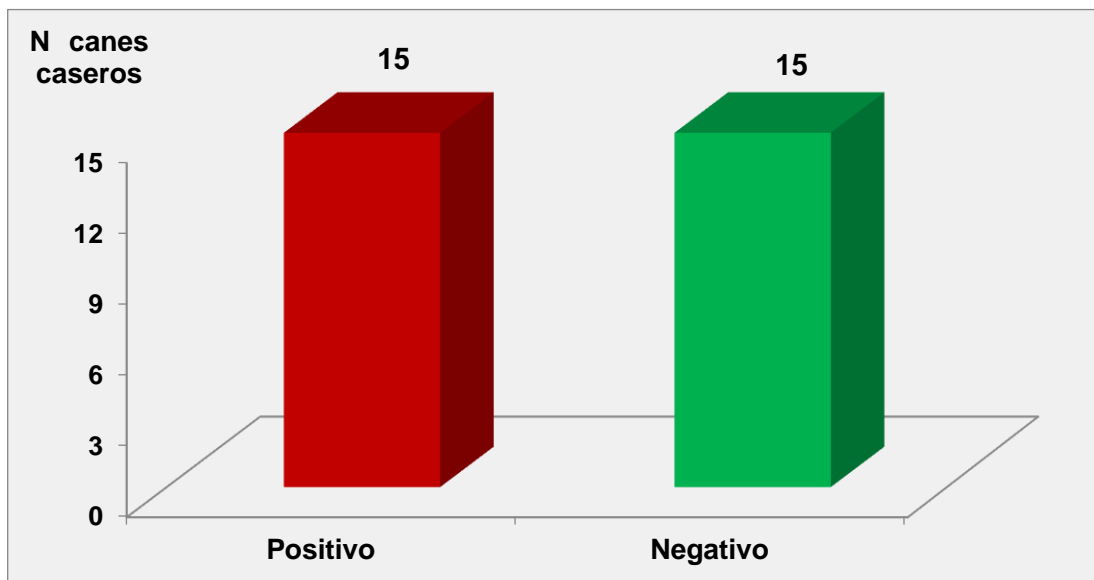


Gráfico 4: Incidencia total de Erlichiosis en caninos caseros



### 3.1.4 Incidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por edad

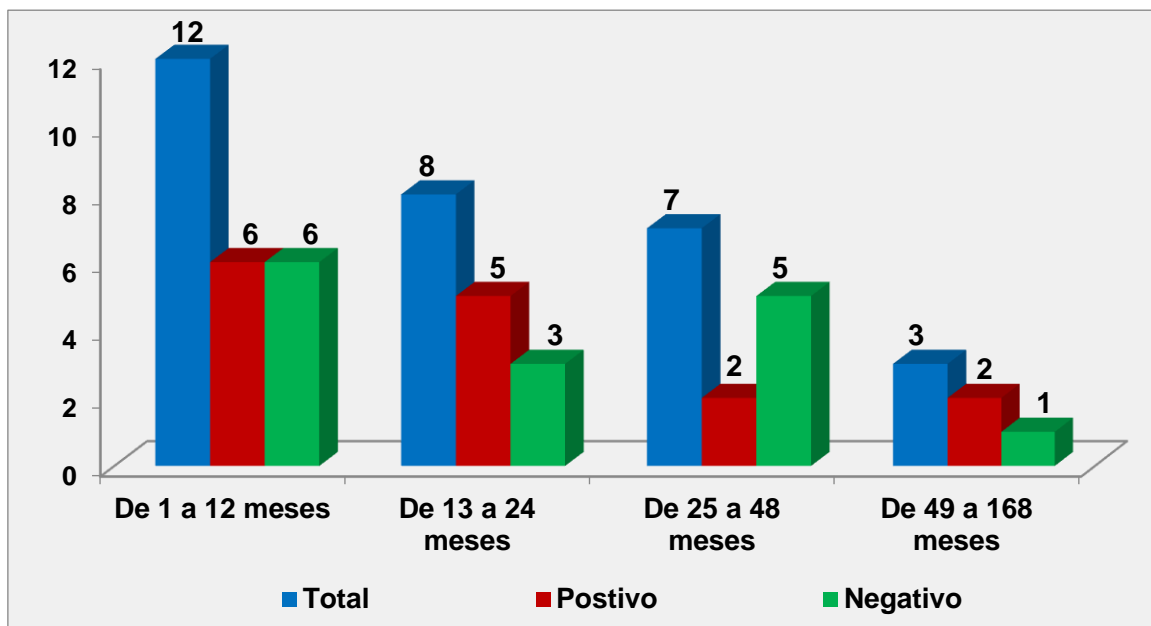


Gráfico 5: Incidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por edad

#### Cuadro 4:

##### Prueba de normalidad por la prueba de Kolmogorov - Smirnov

KIT	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EDAD Negativo	,181	15	,200 <sup>*</sup>	,855	15	,021
Positivo	,329	15	,000	,632	15	,000

#### Cuadro 5:

##### Rangos promedios por grupo de caninos

CANINOS		N	Rango promedio	Suma de rangos
EDAD	positivo	31	28,39	880,00
	negativo	19	20,79	395,00
	Total	50		

**Cuadro 6:**

*Prueba estadística de Mann – Whitney, W de Wilcoxon y Z para la de agrupación caninos por EDAD*

	EDAD
U de Mann-Whitney	111,500
W de Wilcoxon	231,500
Z	-,042
Sig. asintótica (bilateral)	,967
Significación exacta [2* (sig. unilateral)]	,967 <sup>b</sup>

### 3.1.5 Incidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por razas

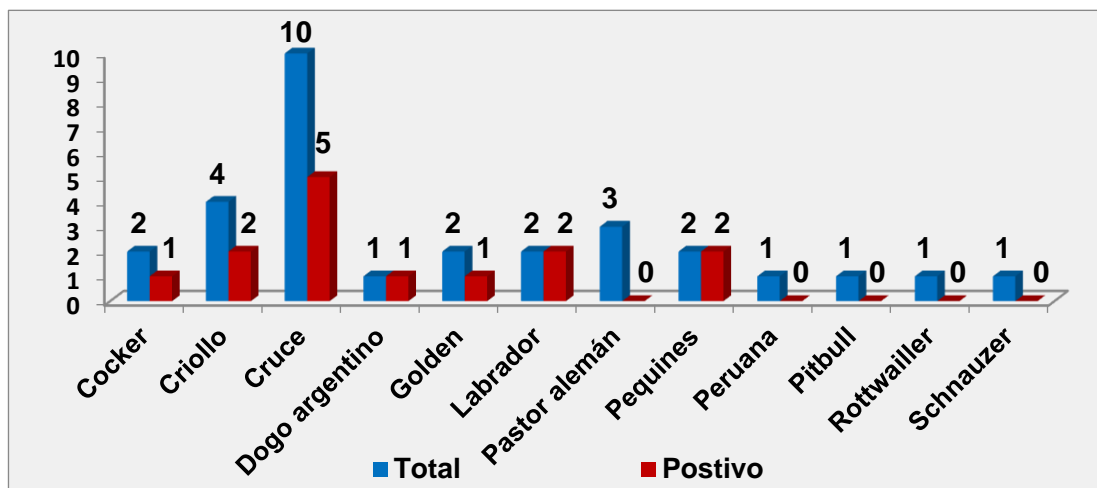


Gráfico 6: Incidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por razas

**Cuadro 7:**

*Resultados de la estadística descriptiva de ambas variables:*

			KIT		Total
			NEGATIVO	POSITIVO	
RAZA	Grupo 1	Recuento	6	7	13
		% del total	20,0%	23,3%	43,3%
	Grupo 2	Recuento	9	8	17
		% del total	30,0%	26,7%	56,7%
Total	Recuento	15	15	30	
	% del total	50,0%	50,0%	100,0%	

**Cuadro 8:**

*El valor del Chi cuadrado (valor), los grados de libertad (gl) y el valor de significación (sig).*

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,136 <sup>a</sup>	1	,713		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,136	1	,712		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,500
N de casos válidos	30				

**Cuadro 9:**

*Coefficiente de contingencia para las medidas asimétricas*

	Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal Coeficiente de contingencia	,067	,713
N de casos válidos	30	

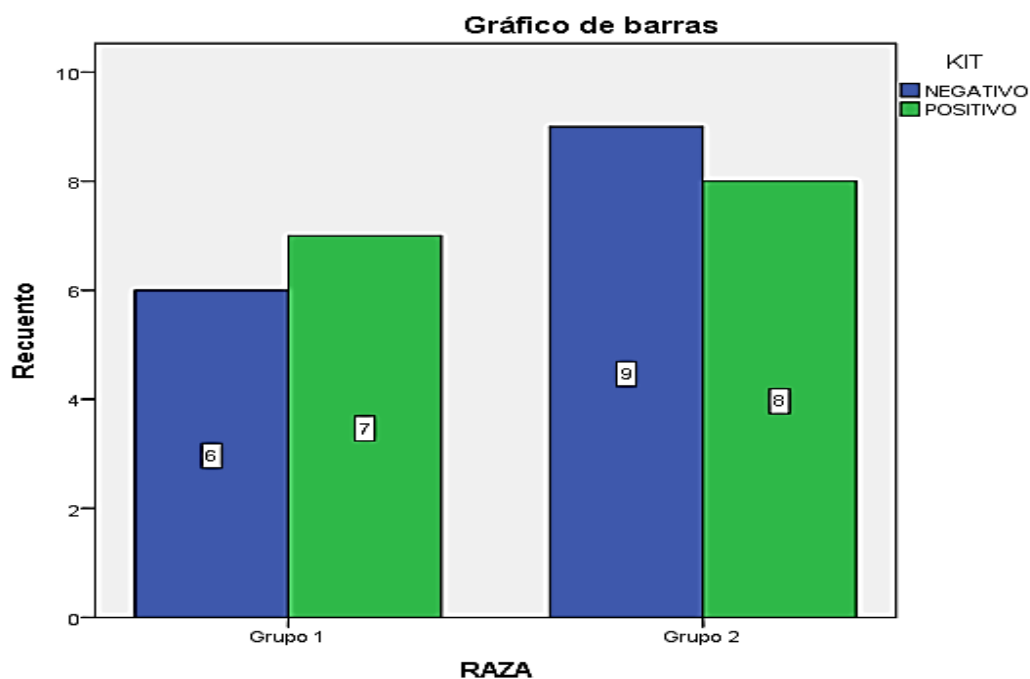


Gráfico 7: Resultados descriptivos de las variables de estudio (sexo\*grupo)

## 3.2 Discusiones

### 3.2.1 De la incidencia total de Erlichiosis en caninos callejeros

La evaluación de la incidencia total de Erlichiosis en caninos callejeros, arrojó los resultados que se muestran en el gráfico 1, donde de la muestra total (30 canes) de los canes callejeros evaluados que representó el 100%, el 56,7% (17 canes) resultó positivo a la presencia de Erlichiosis en sangre y 43,3% (13 canes) reportó resultados negativos a la presencia de Erlichiosis en sangre. Por otro lado, en base al promedio (15 canes) de la muestra, la desviación estándar fue de 2,83 (ver anexo 1) definiendo estadísticamente que en los valores obtenidos se encontraron dentro de un nivel de Coeficiente de Variabilidad (C.V.) de 18,8% el cual se encuentra dentro de la variabilidad aceptada en trabajos de investigación de esta naturaleza (25), por lo que variación y la magnitud existente en función al error experimental no supero el 30% el cual fue favorable estableciéndose la confiabilidad necesaria en los resultados estadísticos.

Es importante acotar el potencial de la garrapata como vector y reservorio de esta enfermedad es muy alto (28). Los reservorios de la enfermedad pueden ser ratones, ratas y otros mamíferos que están constantemente expuestos a varios insectos (aunque ellos no se encuentran infectados con la enfermedad), pudiendo ser una de las causales de contagio en canes callejeros. Animales domésticos recientemente infectados, quienes pueden al final sucumbir ante la enfermedad, pueden servir como reservorios para insectos vectores, quienes luego pasan la infección a otro animal (34).

La hematología representa una herramienta de gran utilidad para el diagnóstico de la ehrlichiosis canina, debido a que la bacteria y las alteraciones más importantes de la enfermedad se evidencian a nivel sanguíneo (29 y 20).

### 3.2.2 De la incidencia de Erlichiosis en caninos callejeros según sexo

La evaluación de la incidencia total de Erlichiosis en caninos callejeros según el sexo, arrojó los resultados que se muestran en el gráfico 2, donde de la muestra total (30 canes) de los canes callejeros evaluados que representó el 100%, 14 fueron machos (46,6%) y 16 fueron hembras (53,3%). Respecto a los canes callejeros machos, 8 (57,14%) arrojaron resultados positivos a la presencia de Erlichiosis en sangre y respecto a los canes callejeros hembra, 7 (50,0%) arrojaron resultados positivos a la presencia de Erlichiosis en sangre. Así mismo, en base al promedio de canes callejeros macho de la muestra entre positivos y negativos, la desviación estándar fue de 0,71 (ver anexo 1) y respecto al promedio de los canes callejeros hembra evaluados de la muestra entre positivos y negativos, la desviación estándar fue de 2,2 (ver anexo 1) definiendo estadísticamente que los valores obtenidos se encontraron dentro de un nivel de Coeficiente de Variabilidad (C.V.) de 10,9% y 25,9% respectivamente el cual se encuentra dentro de la variabilidad aceptada en estos trabajos de investigación (25), por lo que la variación y la magnitud existente en función al error experimental no supero el 30% el cual fue favorable estableciéndose la confiabilidad necesaria en los resultados estadísticos.

La tabulación cruzada de los resultados de la estadística descriptiva de ambas variable (sexo\* grupo de machos y hembras) se presenta en el cuadro 1. La prueba de Chi cuadrado (cuadro 2) nos indica que como el valor sig es igual a 1 y este valor es  $>$  a 0.05, aceptamos la hipótesis nula; por lo tanto, las variables Sexo y grupo de machos y hembras son independientes por lo que **se concluye que no hay dependencia entre variables**. Así mismo, se resalta el coeficiente de contingencia (cuadro 3), el cual nos muestra el grado de relación de las variables; como para nuestro caso no hay dependencia, el grado de relación es de 0% (0.0), nulo. Los resultados descriptivos de las variables estudiadas (sexo\*grupo) se aprecian también en el gráfico 3.

Una de causales y posiblemente la más importante que facilita la presencia de las garrapatas, son las condiciones climatológicas, donde la permanencia predominante

a la intemperie y la presencia de garrapatas son factores de riesgo esenciales para la infección con *E. canis*. La enfermedad se presenta en los países templados, tropicales y subtropicales del mundo en correspondencia con el rango geográfico de la garrapata marrón del perro (20). Esta garrapata tiene una alta prevalencia en el Perú con valores de  $2.8\% \pm 1.6$ ,  $11.75\% \pm 9.2$  y  $30\% \pm 4.5$ , dependiendo de la zona y época del año (10, 43, 27) respectivamente. Con respecto al sexo, se encontró mayor prevalencia y diferencia estadística en hembras respectivamente (35, 4). Por otro lado, son varios los autores que corroboran lo encontrado en el presente trabajo (36, 12, 37).

Sin embargo, es preciso indicar además que las condiciones climáticas favorecieron el impacto de la enfermedad, puesto que en los meses desde Julio a Octubre representan los meses de menores precipitaciones y temperaturas más altas en la Región San Martín en general y en el Distrito de Tarapoto en particular (época de verano), reportándose desde  $31,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $33,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Julio a noviembre) con un promedio de  $32,68\text{ }^{\circ}\text{C}$  y precipitaciones desde  $58,2\text{ mm}$  hasta  $103,2\text{ mm}$  con un promedio de  $81,26\text{ mm}$  (ver tabla 1). La enfermedad presenta mayor impacto en la época de verano debido a un incremento en el número de vectores transmisores de la enfermedad, se han reportado en el 2002 con una seroprevalencia de  $16,5\%$  en Lima Metropolitana en caninos de distritos colindantes a zonas con aguas naturalmente estancadas (Chorrillos, La Molina y San Juan de Miraflores) en los meses de febrero a mayo del 2001 (4) y en 2006 en Sullana - Piura con una seroprevalencia de hasta  $76\%$ .

### **3.3 De la incidencia total de Erlichiosis en caninos caseros por edad**

La evaluación de la incidencia total de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por edad, arrojó los resultados que se muestran en el gráfico 2, donde de la muestra total (30 canes) de los canes caseros evaluados que representó el  $100\%$ ,  $15\text{ (}50,0\%)$  arrojaron resultados positivos a la presencia de Erlichiosis en sangre. Así mismo, la desviación estándar fue de  $0,0$  (ver anexo 1) definiendo estadísticamente que este valor obtenido no ofreció variación alguna en los resultados obtenidos en la respuesta a la presencia o no de Erlichiosis en sangre.

En nuestro país, existen cuatro reportes de Ehrlichiosis humana (16). En el 2008, en Lima Metropolitana, se detectó mediante la prueba de Inmunofluorescencia indirecta (IFI) que el 20,1% y el 26,1% de pacientes resultaron seropositivos a *Ehrlichia chaffeensis* y *Ehrlichia canis* respectivamente, mientras que el 13,3% resultaron positivas a ambas bacterias. Al año siguiente, se realizó un estudio similar, reportando 21,1% y 23,3% de pacientes resultaron seropositivos a *Ehrlichia chaffeensis* y *Ehrlichia canis* respectivamente, utilizando la misma prueba (7).

### 3.2.4 De la incidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por edad

En el gráfico 4, se presentan los resultados de la iincidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por edad, donde el total de caninos que dieron positivos a Erlichiosis fue de 15 (50,0%) con 6 (20,0%) de 1 a 12 meses, 5 (16,6%) de 13 a 24 meses, 2 (6,6%) de 25 a 48 meses y 2 (6,6%) de 49 a 168 meses.

Estos resultados pueden ser comparados con lo reportado en Lima - Perú, donde se encontró que el 16,50% de perros positivos a ehrlichiosis en los distritos de Chorrillos, La Molina y San Juan de Miraflores, lo que constituyó una cifra inicial de la situación de la ehrlichiosis canina en nuestro país (4).

Como una variable fue categórica y la otra variable fue cuantitativa, como primer paso se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov (cuadro 4), para los datos, partiendo de la Hipótesis nula ( $H_0$ ) de que los datos se ajustan a una distribución normal, con un Alfa (nivel de confianza) de 0.05 (5% por defecto). De acuerdo a los resultados de la prueba de Kolmogorov - Smirnov, se obtiene por lo menos un valor de significación menor que el alfa ( $0.00 < 0.05$ ), por lo que no se rechaza la hipótesis nula y **se concluye que los datos no se ajustan a una distribución normal, por lo que no se puede hacer uso de las pruebas paramétricas.**

Como segundo paso y en base a los rangos promedios por grupo de caninos (cuadro 5) se realizó la Prueba U Mann Whitney (no paramétrica), planteándose como Hipótesis nula que  $H_0: u_1 = u_2$ , o que es igual a decir, existe una asociación

estadísticamente significativa entre las variables edad y Grupo de positivos y negativos, con un Alfa de 0.05 (5% por defecto). Siendo la variable de prueba la edad y la variable de agrupación el grupo de positivos y negativos a Erlichiosis. En el cuadro 6, respecto a la prueba estadística de Mann – Whitney, W de Wilcoxon y Z para la de agrupación caninos por edad (cuadro 6), **se observa que el valor de significación es igual a 0.967 resultando no significativo**, ya que es mayor que el alfa (0.05); por lo que se acepta la hipótesis nula y se concluye que existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables edad y Grupo.

Puesto que los resultados del presente trabajo de investigación nos ponen en alerta para proceder a actuar rápidamente, sustentado en que el periodo de incubación de la enfermedad es de 8 a 20 días. Clásicamente se describen 3 fases de la enfermedad (aguda, subclínica y crónica) aunque en la práctica clínica no se diferencian fácilmente (28). El organismo multiplica dentro de las células mononucleares circulantes y los fagocitos mononucleares dentro del hígado, bazo y nódulos linfáticos (32) en los que causa una hiperplasia que en la clínica se suele traducir en un aumento en el tamaño de estos órganos (28). Después de 6 a 9 semanas, los perros, pueden eliminar el parásito (si son inmunocompetentes) o desarrollan la parasitemia en donde los signos clínicos son inexistentes, moderados o severos. Este estado también se caracteriza por grados variables de trombocitopenia, leucopenia, y anemia. Los perros que no pueden montar una respuesta inmune efectiva se enfermarán crónicamente (32).

### **3.2.5 De la incidencia de Erlichiosis en caninos caseros agrupados por razas**

En la evaluación de los canes caseros se encontraron a 12 distintas razas (gráfico 6), siendo estas Cocker (2 canes), Criollo (4 canes), Cruce (10 canes), Dogo Argentino (1 can), Golden (2 canes), Labrador (2 canes), Pastor Alemán (3 canes), Pekines (2 canes), Peruana (1 can), Pitbull (1 can), Rottwailer (1 can) y Schnauzer (1 can).

De los canes caseros agrupados por razas evaluados, 5 razas no arrojaron resultados positivos para la presencia de Erlichiosis en sangre (Pastor Alemán, Peruana, Pitbull, Rottwailer y Schnauzer), 4 razas arrojaron el 50% de resultados positivos



para la presencia de Erlichiosis en sangre (Cocker, Criollo, Cruce y Golden) y 3 razas arrojaron el 100% de resultados positivos para la presencia de Erlichiosis en sangre (Dogo Argentino, Labrador y Pekines). Estos resultados son similares a lo reportado en el estado Zulia, Venezuela, se reporta un 83,60% de caninos positivos en frotis sanguíneos coloreados (38). En un estudio realizado con perros de clínicas veterinarias y perros callejeros de Caracas, hallaron ehrlichias en el citoplasma de las plaquetas, en el 33,00% de los perros de las clínicas y en el 65,00% de los perros callejeros (8).

En la prueba de CHI cuadrado (cuadro 7), dado que habían muchos tipos de razas, los cuales no permitían un adecuado análisis, se han agrupado a las razas en dos grupos de acuerdo a su tamaño y la cantidad. Al grupo 1, pertenecen razas grandes (y algunas medianas) y al grupo 2, razas medianas y pequeñas. El detalle se muestra a continuación: **Grupo 1:** labrador, rotwailer, dogo argentino, Golden, pastor alemán, cocker, peruana, pitbull. **Grupo 2:** cruce, pequines, schnauzer, criollo. Con un Alfa ( $\alpha$ ) de 0,05, nos planteamos las siguientes hipótesis:

$H_0$ : las variables RAZA y KIT son independientes y  $H_1$ : las variables RAZA y KIT son dependientes. Los resultados obtenidos han evidenciado que la raza de los canes no es una limitante para la presencia e incidencia de Erlichiosis en sangre de los canes. Como el valor de significación fue de 0.713 y este valor es mayor a 0.05, aceptamos la hipótesis nula; por lo tanto, las variables Raza y Grupo son independientes (no hay dependencia). Como se puede observar se resalta el coeficiente de contingencia (cuadro 8), el cual nos muestra el grado de relación de las variables; como para nuestro caso no hay dependencia, el grado de relación es de 6.7% (0.067), muy bajo.

No hay predisposición de raza, edad o sexo a presentar esta enfermedad (15, 39), no existe una raza que muestre una mayor o menor inmunidad a la enfermedad y hay una gran variedad de razas, incluyendo razas mixtas, que han contraído ehrlichiosis (40). Sin embargo se ha descrito que tanto el Pastor Alemán como el Springer spaniel pueden presentar cuadros clínicos más graves (28). Así mismo, existe evidencia creciente, como una extensiva infiltración de órganos parenquimatosos por células plasmáticas, la ocurrencia de hipergammaglobulinemia policlonal que no está correlacionada con títulos de

anticuerpos específicos de *E. canis*, pruebas de Coombs y autoaglutinación positivas que soporta la hipótesis de que mecanismos inmunes están involucrados en la patogénesis de la EMC aguda.

## CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos y las discusiones respectivas, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- Siendo que las características de los canes callejeros fue de perros garrapatosos, se determinó que la incidencia de Erlichiosis encontrada fue de 56,7%, con la enorme posibilidad de contagio del restante 43,3%. Esta incidencia estuvo reflejada en los canes machos con un 53,8% y en canes hembra con 58,8%.
- Se ha demostrado que la condición canina de callejero o casero y sexo la incidencia de *Ehrlichia canis* fue del 50% por lo que no existió dependencia en estas variables, sin embargo, de acuerdo a la edad la incidencia fue mayor en canes de edad (1 a 12 meses) con 20% y fue disminuyendo hasta 6,6% en canes mayores de 25 meses (6,6%).
- La raza no ha sido una limitante para la incidencia de Erlichiosis en sangre, puesto que de las 12 razas evaluadas se encontró que en 4 razas el 50%, y en 3 razas el 100% arrojaron resultados positivos. Sin embargo, se encontró un grado de dependencia muy bajo (6,7%) entre las variables raza y grupo de positivos y negativos.
- Considerando los resultados obtenidos la aplicación de oxitetraciclina, dipropionato de imidocarb es una medida de tratamiento inmediato para los canes con infección de *Ehrlichia canis*.

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar estudios de incidencia de Erlichiosis en sangre de caninos en otros distritos de la Provincia y Región San Martín, incluyendo mayor número de muestra por distrito y provincia.
- Poner en marcha un urgente plan o programa de control de garrapatas en canes con la aplicación de fármacos antimicrobianos, entre los cuales destacamos los siguientes: tetraciclina, doxicilina, oxitetraciclina, dipropionato de imidocarb y cloranfenicol y fumigaciones con cipermetrina a nivel distrital con el objetivo de reducir las posibilidades de contagio a otros canes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moreira, S.; Bastos, C.; Araujo, R.; Santos, M. y Pasos, L. (2002). Estudio retrospectivo (1998 a 2001) da erliquiosis canina em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoo.*, 50: 20-25.
2. Schaer, M. (2006). Medicina clínica del perro y gato. Trad. Inglés-español. Cardiovet servicios Madrid. 1<sup>era</sup> edición. Barcelona, España. Pg. 222-240.
3. Chavera, A.; Viera, F. y Samamé, H. (1982). Ehrlichiosis Canina en el Perú. Anales del VII Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias, Ica – Perú. Cowell et al., 1988, Frank & breitschwerdt, 1990
4. Adrianzen, J.; Chávez, A.; Casas, E. C. (2003). Seroprevalencia de la Dirofilariosis y Ehrlichiosis canina en tres distritos de Lima. *Rev. Investig. Vet. Perú*, Vol.14, no.1, p.43- 48. ISSN 1609-9117.
5. Ascaso F. (2001). Ehrlichiosis. *Canis et Felis*. Jun;(51):7-57.
6. Anaya, E., Morón, C., Jaramillo, K., Mendoza, L., Román, R. (2009). Evidencia serológica de Ehrlichiosis humana en Ancash, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 26: 54-57.
7. Kakoma, I., Carson, C.A., Ristic, M., Stephenson, E.M., Hildebrandt, P.K. & Huxsoll, D.L. (1978). "Platelet migration inhibition as an indicator of immunologically mediated target cell injury in canine ehrlichiosis", *Infection and immunity*, Messick & rikihis, 1993.
8. Rodríguez-Vivas, R. I., R. E. F. Albornoz, and G. M. E. Bolio. (2005). *Ehrlichia canis* in dogs in Yucatán, México: seroprevalence, prevalence of infection and associated factors. *Vet. Parasitol.* 127:75-79.
9. Gómez, D. y A. León. (2007). Ehrlichiosis canina. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/636/63690207.pdf>
10. Birchard y Sherding. (1996). Manual Clínico de Pequeñas Especies. Trad. Lara, S. y Luis, A. 1era edi. Editorial Inter-Americana McGraw-Hill. Cedro S12, col Atlampa, México DF. Bermeo, J. 2003. Incidencia de Ehrlichia en caninos del sector norte de la ciudad de Guayaquil. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil. Birchard, 1986.

11. Codner, E.C. & Farris-Smith, L.L. (1986). "Characterization of the subclinical phase of ehrlichiosis in dogs", *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 189, no. 1, pp. 47-50.
12. Reardon, M.J. & Pierce, K.R. (1981a). "Acute experimental canine ehrlichiosis. II. Sequential reaction of the hemic and lymphoreticular system of selectively immunosuppressed dogs", *Veterinary pathology. Vet. Pathol.* 18: 384-395 (1981) Department of Veterinary Pathology, Texas A&M University, College Station, Tex. P 384. 395.
13. Sanz A. (1996). Aspectos clínicos y epizootiológicos de la Ehrlichiosis canina. Estudio comparado de la eficacia terapéutica de la doxiciclina y el Dipropionato de imidocarb [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense De Madrid; 1996.
14. Nyindo, M., Huxsoll, D.L., Ristic, M., Kakoma, I., Brown, J.L., Carson, C.A. & Stephenson, E.H. (1980). "Cell-mediated and humoral immune responses of German Shepherd Dogs and Beagles to experimental infection with *Ehrlichia canis*", *American Journal of Veterinary Research*, vol. 41, no. 2, pp. 250-254.
15. Sierra Bravo, (1994). Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Editorial Paraninfo – Madrid – España. 120 p.
16. Baneth, G. (2006). IP - Infectious & parasitic diseases: canine ehrlichiosis – a silent killer. 31st World Small Animal Veterinary Congress (República Checa) 479-483.
17. Hendricks, J; B Wilson. (1996). Ehrlichiosis a silent and deadly killer. [On Line] disponible: <http://www.srv.net/~cdm/Dale/ehrlichia.html> [03/10/05].
18. Hibler, S.C., Hoskins, J.D. & Greene, C.E. (1986). "Rickettsial infections in dogs: part II. Ehrlichiosis and infectious cyclic thrombocytopenia", *Compendium Continuing Education Practice Veterinary. The Compendium On Continuing Education For The Practicing Veterinaria* n. v.8 n.2 p.106-114.
19. Parnell, N. (2004). Ehrlichiosis canina. En Morgan, RV, ed. *Clínica de Pequeños Animales. El SEVIER*. España. p 1122-1124.
20. Greene, R.T. (1997). Ehrlichiosis canina: implicaciones clínicas de factores humorales, En: Kirk. *Terapéutica veterinaria de pequeños animales*. McGraw-Hill Interamericana.
21. Sainz A, Amusatogui I, Rodríguez F, Tesouro MA. (2000). Las Ehrlichiosis en el perro: presente y futuro. *Profesión Veterinaria* 12 (47): 22-28.

22. Woody, B.J. & Hoskins, J.D. (1991). "Ehrlichial diseases of dogs", *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*.
23. Mylonakis, M.E., Koutinas, A.F., Breitschwerdt, E.B., Hegarty, B.C., Billinis, C.D., Leontides, L.S. & Kontos, V.S. (2004). "Chronic Canine Ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): A Retrospective Study of 19 Natural Cases", *J Am Anim. Hosp. Assoc*, vol. 40, no. 3, pp. 174- 84.
24. Waner, T., Harrus, S., (2000). Ehrlichiosis monocítica canina. En: Carmichael, L., ed. *Recent Advances in Canine Infectious Diseases*. Publisher: International Veterinary Information Service ([www.ivis.org](http://www.ivis.org)), Ithaca, New York, USA.
25. Calzada Benza J. (1970). *Métodos Estadísticos para la Investigación*. 3a. ed. Lima: Editorial Jurídica. 645p.
26. Huxsoll, D.L., Hildebrandt, P.K., Nims, R.M., Amyx, H.L. & Ferguson, J.A. (1970). "Epizootiology of tropical canine pancytopenia", *Journal of wildlife diseases. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 6: 220–225. <http://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/> T. Research Article.
27. Gómez M.; B.L. (2014). Detección de anticuerpos contra *Ehrlichia spp.* en propietarios de caninos domésticos con ehrlichiosis. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. E.A.P. de Medicina Veterinaria. 76 p.
28. Reardon, M.J. & Pierce, K.R. (1981). "Acute experimental canine ehrlichiosis. I. Sequential reaction of the hemic and lymphoreticular systems", *Veterinary pathology*.
29. Ettinger, S. J. (1992). *Tratado de Medicina Interna. Enfermedades del perro y del gato*. México: Intermédica: p 297 – 299.
30. Codner, EC, Roberts, RE, Ainsworth, AG. (1985). Atypical findings in 16 cases of canine ehrlichiosis. *J Am Vet Med Assoc*; 186:166-9. Codner & farris-smith, 1986
31. Dominguez A.; G.G. (2011). Prevalencia e identificación de Hemoparásitos (*Ehrlichia canis*, *Babesia canis* y *Anaplasma phagocytophilum*) en perros de la Ciudad de Cuenca”. Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cuenca – Ecuador. Tesis de Grado. 164 p.
32. Breithschwerdt, E. B. (2003). "Canine and feline ehrlichiosis: new developments." 19th Annual Congress of the ESVDECVD, Tenerife, Spain.

33. Frank, J.R. & Breitschwerdt, E.B. (1999). "A retrospective study of ehrlichiosis in 62 dogs from North Carolina and Virginia", *J Vet Intern Med*.
34. Harrus, S. & Waner, T. (2010). "Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): An overview", *Veterinary journal* (London, England : 1997),
35. Hoyos L. (2005). Evaluación del examen hematológico y la técnica indirecta de ELISA en el diagnóstico clínico-laboratorial de ehrlichiosis canina. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 104 p.
36. Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (1999). Metodología de la Investigación – segunda edición. Mc GRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. 06450 México D.F. 501 p.



# **ANEXOS**

**Anexo 1:*****Tipos de canes, incidencia de Erlichiosis, media, frecuencia y desviación estándar***

<b>Tipos de canes</b>	<b>Incidencia de Erlichiosis</b>	<b>Frecuencia y Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
Canes callejeros hembras	Negativo	7,00	2,12
	Positivo	10,00	
	<b>Promedio</b>	<b>8,50</b>	
Canes callejeros machos	Negativo	6,00	0,71
	Positivo	7,00	
	<b>Promedio</b>	<b>6,50</b>	
Canes caseros de 1 a 12 meses	Negativo	6,00	0,00
	Positivo	6,00	
	<b>Promedio</b>	<b>6,00</b>	
Canes caseros de 13 a 24 meses	Negativo	3,00	1,41
	Positivo	5,00	
	<b>Promedio</b>	<b>4,00</b>	
Canes caseros de 25 a 48 meses	Negativo	5,00	2,12
	Positivo	2,00	
	<b>Promedio</b>	<b>3,50</b>	
Canes caseros de 49 a 168 meses	Negativo	1,00	0,71
	Positivo	2,00	
	<b>Promedio</b>	<b>1,50</b>	
Total Canes callejeros	Negativo	13,00	<b>2,83</b>
	Positivo	17,00	
	<b>Promedio</b>	<b>15,00</b>	
Total canes caseros	Negativo	15,00	0,00
	Positivo	15,00	
	<b>Promedio</b>	<b>15,00</b>	
Total canes caseros hembras	Negativo	7,00	0,00
	Positivo	7,00	
	<b>Promedio</b>	<b>7,00</b>	
Total canes caseros machos	Negativo	8,00	0,00
	Positivo	8,00	
	<b>Promedio</b>	<b>8,00</b>	
<b>Total</b>	Negativo	7,10	4,20
	Positivo	7,90	4,95
	<b>Promedio</b>	<b>7,50</b>	4,49

**Anexo 2:*****Tipo de canes e Incidencia de Erlichiosis***

<b>TIPO DE CANES</b>	<b>Incidencia de Erlichiosis</b>	<b>N° canes</b>
Total Canes callejeros	Positivos	17
Total Canes callejeros	Negativos	13
Canes callejeros machos	Positivos	7
Canes callejeros machos	Negativos	6
Canes callejeros hembras	Positivos	10
Canes callejeros hembras	Negativos	7
Total canes caseros	Positivos	15
Total canes caseros	Negativos	15
Total canes caseros machos	Positivos	8
Total canes caseros machos	Negativos	8
Total canes caseros hembras	Positivos	7
Total canes caseros hembras	Negativos	7
Canes caseros de 1 a 12 meses	Positivos	6
Canes caseros de 1 a 12 meses	Negativos	6
Canes caseros de 13 a 24 meses	Positivos	5
Canes caseros de 13 a 24 meses	Negativos	3
Canes caseros de 25 a 48 meses	Positivos	2
Canes caseros de 25 a 48 meses	Negativos	5
Canes caseros de 49 a 168 meses	Positivos	2
Canes caseros de 49 a 168 meses	Negativos	1

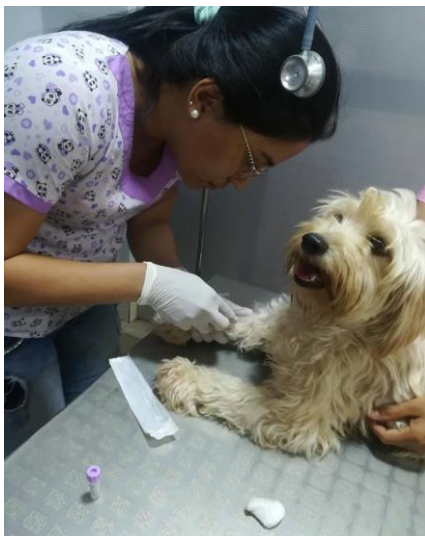
Promedio

7,5

**Anexo 3:**  
**Canes callejeros agrupados por resultados (+ ó -)**

<b>N°</b>	<b>Raza</b>	<b>Sexo</b>	<b>características</b>	<b>Resultado del kit</b>
1	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Positivo
2	criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Positivo
3	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Positivo
4	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Positivo
5	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Positivo
6	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Positivo
7	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Positivo
8	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Positivo
9	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Positivo
10	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Positivo
11	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Positivo
12	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Positivo
13	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Positivo
14	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Positivo
15	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Positivo
16	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Positivo
17	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Positivo
18	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Negativo
19	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Negativo
20	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Negativo
21	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Negativo
22	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Negativo
23	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Negativo
24	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Negativo
25	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Negativo
26	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Negativo
27	Criollo	Hembra	Perro garrapatoso	Negativo
28	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Negativo
29	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Negativo
30	Criollo	Macho	Perro garrapatoso	Negativo

**Anexo 4:**  
**Fotos de la tesis**



*Foto 1 y 2:* Extracción de sangre y colocación en el tubo EDTA



*Foto 3 y 4:* Aplicación de la sangre en el kit de erlichia



*Foto 5 y 6:* Resultados de los kit Positivo = y Negativo -