



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Medicina Veterinaria

Detección de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. en el perro “Ganacho” del Bosque Seco del Sur del Ecuador.

Trabajo de Integración Curricular,
previo a la obtención del título de Médico
Veterinaria

AUTOR:

Ezequiel Andres Torres Apolo

DIRECTOR:

Dr. Galo Fabricio Pérez González. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2025

Certificación



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Sistema de Información Académico
Administrativo y Financiero - SIAAF

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, **PEREZ GONZALEZ GALO FABRICIO**, director del Trabajo de Integración Curricular denominado **Detección de anticuerpos contra Anaplasma spp. en el perro "Ganacho" del bosque seco del sur del Ecuador**, perteneciente al estudiante **EZEQUIEL ANDRES TORRES APOLO**, con cédula de identidad N° **0706610946**.

Certifico:

Que luego de haber dirigido el **Trabajo de Integración Curricular**, habiendo realizado una revisión exhaustiva para prevenir y eliminar cualquier forma de plagio, garantizando la debida honestidad académica, se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Integración Curricular**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Integración Curricular del mencionado estudiante.

Loja, 15 de Agosto de 2024



Firmado digitalmente por
GALO FABRICIO PEREZ
GONZALEZ

DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR



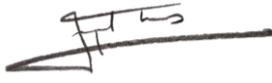
Certificado TIC/TT.: UNL-2024-002779

1/1
Educamos para Transformar

Autoría

Yo, **Ezequiel Andres Torres Apolo**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula de identidad: 0706610946

Fecha: 06 de enero del 2025.

Correo electrónico: ezequiel.torres@unl.edu.ec

Teléfono: 0988673488

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **Ezequiel Andres Torres Apolo**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Detección de anticuerpos contra *Anaplasma spp.* en el perro “Ganacho” del Bosque Seco del Sur del Ecuador**, como requisito para optar por el título de **Médico Veterinario**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los seis días del mes de enero de dos mil veinticinco.

Firma:



Autor: Ezequiel Andres Torres Apolo

Cédula: 0706610946

Dirección: Alexander Von Humbolt, Argelia, Loja

Correo electrónico: ezequiel.torres@unl.edu.ec

Teléfono: 0988673488

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Dr. Galo Fabricio Pérez González, Mg. Sc.

Dedicatoria

Quiero dedicar esta investigación primeramente a Dios por darme la vida y permitirme tener a todos los seres de luz que se encuentran en mi vida.

A mi familia por su amor y sacrificio; que gracias a su apoyo y a sus oraciones pude culminar esta etapa de mi vida que estuvo llena de aprendizajes.

Al Dr. Lenin Aguirre y Dr. Galo Pérez por apoyarme en la culminación de esta investigación y enseñarme muchas cosas valiosas.

Finalmente, deseo dedicar esta investigación a mis preciados amigos quienes hacían que la vida universitaria se pinte de un color bonito.

Ezequiel Andres Torres Apolo

Agradecimiento

Culminando esta fase inolvidable de mi recorrido personal, quiero agradecerle primeramente a Dios por guiarme en la elección de esta maravillosa carrera y por bendecirme durante cada ciclo académico, permitiéndome conocer personas extraordinarias.

A mis padres, a mis hermanos, a mis tías queridas, a mis primos quienes me han apoyado durante este camino; gracias a su motivación y sus enseñanzas me han incentivado para alcanzar logros.

Agradezco a mi tutor de tesis el Dr. Galo Pérez, quien me ha apoyado durante toda la carrera recibiendo conocimientos y valores que me ayudaron para desarrollarme profesionalmente; además de brindarme apoyo incondicional para terminar esta investigación.

A mis estimados profesores de la Universidad Nacional de Loja por enseñarme y prepararme en esta preciada carrera y a mis amigos quienes siempre estuvieron ahí para apoyarme.

Ezequiel Andres Torres Apolo

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
Índice de anexos	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
4.1. Hemotrópicos en Caninos	6
4.2. Género Anaplasma	7
4.2.1. <i>Clasificación Taxonomía</i>	7
4.2.2. <i>Descripción del Género Anaplasma</i>	7
4.3. Vectores	9
4.3.1. <i>Garrapatas (Rhipicephalus sanguineus)</i>	9
4.4. Anaplasmosis Canina	11
4.4.1. <i>Epidemiología</i>	11
4.4.2. <i>Factores de Riesgo</i>	12
4.4.3. <i>Patogenia</i>	12
4.4.4. <i>Manifestaciones y formas clínicas</i>	13
4.4.5. <i>Diagnóstico</i>	13
4.4.6. <i>Tratamiento</i>	15
4.4.7. <i>Medida de control</i>	16
5. Metodología	17
5.1. Área de estudio	17
5.2. Procedimiento	17
5.2.1. <i>Enfoque metodológico</i>	17

5.2.2.	<i>Diseño de la investigación</i>	18
5.2.3.	<i>Tamaño de la muestra y tipo de muestreo</i>	18
5.2.4.	<i>VARIABLES de estudio</i>	18
5.2.5.	<i>Toma de muestras</i>	18
5.2.6.	<i>Preparación de reactivos</i>	19
5.2.7.	<i>Dilución de la muestra</i>	19
5.2.8.	<i>Análisis de laboratorio</i>	19
5.2.9.	<i>Procesamiento y análisis de la información</i>	20
5.2.10.	<i>Consideraciones éticas</i>	20
6.	Resultados	21
6.1.	Información general de los perros Ganachos	21
6.2.	Presencia de anticuerpos contra <i>Anaplasma</i> spp. en el perro Ganacho	22
6.3.	Factores asociados a la presencia de anticuerpos contra <i>Anaplasma</i> spp. en el perro Ganacho.	22
7.	Discusión	27
7.1.	Frecuencia de anticuerpos contra <i>Anaplasma</i> spp. en perros ganachos	27
7.1.1.	<i>Según la edad</i>	28
7.1.2.	<i>Según el sexo</i>	29
7.1.3.	<i>Según el tamaño</i>	29
7.1.4.	<i>Según el color del pelaje</i>	30
7.1.5.	<i>Según el lugar de procedencia</i>	30
8.	Conclusiones	32
9.	Recomendaciones	33
10.	Bibliografía	34
11.	Anexos	43

Índice de tablas:

Tabla 1. Información general de los perros “Ganacho” muestreados (n=88)	21
Tabla 2. Frecuencia de <i>Anaplasma</i> spp. en perros ganachos procedentes del bosque seco del sur del Ecuador.....	22
Tabla 3. Frecuencia de <i>Anaplasma</i> spp. en relación con la edad.	22
Tabla 4. Frecuencia de <i>Anaplasma</i> spp. en relación con el sexo.	23
Tabla 5. Frecuencia de <i>Anaplasma</i> spp. en relación con el tamaño.....	24
Tabla 6. Frecuencia de <i>Anaplasma</i> spp. en relación con el color de pelaje.	25
Tabla 7. Frecuencia de <i>Anaplasma</i> spp. en relación con el piso altitudinal	26

Índice de figuras:

Figura 1. Frotis de sangre teñida con Giemsa de un perro positivo para <i>Anaplasma platys</i> , que muestra inclusiones en plaquetas (flechas). Microscopía óptica con aumento de 1000X.....	8
Figura 2. Una hembra adulta de <i>R. sanguineus</i>	9
Figura 3. Representación del ciclo biológico de <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	11
Figura 4. Localización de los bosques secos de la provincia de Loja, Ecuador.....	17
Figura 5. Frecuencia de <i>Anaplasma</i> spp. en la población de perros “Ganachos”	22
Figura 6. Valores porcentuales de la positividad en relación al factor de la edad.	23
Figura 7. Valores porcentuales de la positividad en relación al factor del sexo.	24
Figura 8. Valores porcentuales de la positividad en relación al factor del tamaño.....	25
Figura 9. Valores porcentuales de la positividad en relación al factor de color del pelaje.	25
Figura 10. Valores porcentuales de la positividad en relación al factor del piso altitudinal...	26

Índice de anexos:

Anexo 1. Variables de estudio	43
Anexo 2. Sujeción de animal	44
Anexo 3. Pesaje del canino	44
Anexo 4. Toma de muestra	44
Anexo 5. Fenotipo del perro “Ganacho”	45
Anexo 6. Transporte de la muestra hasta el laboratorio.....	45
Anexo 7. Organización y vorterización de las muestras anterior a la prueba de ELISA.....	46
Anexo 8. Insumos Test ELISA ANAVT0850 (96 Determinaciones).....	46
Anexo 9. Dilución de la muestra.....	46
Anexo 10. Pipeteo de estándares y muestras en los pocillos respectivos	47
Anexo 11. Incubación y lavado de la placa de microtitulación.	47
Anexo 12. Adición del conjugado para la segunda incubación.	47
Anexo 13. Adición de la solución de parada	48
Anexo 14. Medición de la extinción con el fotómetro ajustado 450 nm	48
Anexo 15. Resultados y validación de controles	48
Anexo 16. Categorización de variables.....	48
Anexo 17. Certificado de traducción del resumen	49

1. Título

Detección de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. en el perro “Ganacho” del Bosque Seco del Sur del Ecuador.

2. Resumen

La anaplasmosis es una enfermedad de tipo infecciosa provocada por la bacteria perteneciente al género de *Anaplasma*, la misma que puede llegar a los caninos a través de vectores como las garrapatas ixódidas provocando alteraciones hematológicas como la anemia y la trombocitopenia además de alteraciones inmunológicas. Esta afección puede desarrollarse también de una forma asintomática llegando a diezmar una población canina lentamente, convirtiéndose así en un problema relevante dentro de la salud de los perros “Ganachos” de bosque seco del sur del Ecuador. El presente estudio se realizó en varios cantones pertenecientes al ecosistema estacional bosque seco dentro de la provincia de Loja (Zapotillo, Calvas, Gonzanamá, Paltas, Chaguarpamba y Olmedo), cuyo objetivo general fue estimar la frecuencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. mediante la prueba de laboratorio de ELISA (Test ANAVT0850 - 96 Determinaciones), la muestra extraída fue de un total de 88 caninos criollos que se dedicaban al pastoreo de ganado caprino, ovino y vacuno. Se analizaron variables como edad, sexo, tamaño, color de pelaje y piso altitudinal en que habitan, a partir de estos datos obtenidos se realizó un análisis estadístico para la asociación de variables con la ayuda de la prueba exacta de Chi cuadrado, donde de las 88 muestra analizadas 42 resultaron positivas obteniendo una prevalencia de anaplasmosis canina en esta población de perros del 47.7%. Los resultados demuestran que dentro de los factores de incidencia únicamente el tamaño del animal es estadísticamente significativo ($p=0,042$), siendo los caninos de estatura mediana los más predisponente para este hemotrópico.

Palabras clave: Caninos, Anaplamosis canina, Anemia, Garrapata, Hemotropicos

Abstract

Anaplasmosis is an infectious disease caused by bacteria of the genus *Anaplasma*, which can affect canines through vectors such as ixodid ticks. It leads to hematological changes like anemia and thrombocytopenia, as well as immunological alterations. This condition can also develop asymptotically and slowly decimate a canine population, thus becoming a relevant problem in the health of “Ganachos” dogs in the dry forest of southern Ecuador. The present study was carried out in several cantons belonging to the seasonal dry forest ecosystem within the province of Loja (Zapotillo, Calvas, Gonzanamá, Paltas, Chaguarpamba, and Olmedo), whose general objective was to estimate the frequency of antibodies against *Anaplasma spp.* through the ELISA laboratory test (ANAVT0850 Test - 96 Determinations). The sample extracted was a total of 88 Creole canines that were dedicated to grazing goats, sheep, and cattle. Variables such as age, sex, size, coat color, and altitude were analyzed. Based on these data, a statistical analysis was made for the association of variables with the help of the exact Chi-square test, where 42 of the 88 samples analyzed were positive, obtaining a prevalence of canine anaplasmosis in this population of dogs of 47.7%. The results indicate that, among the incidence factors, only the size of the animal is statistically significant ($p=0.042$), with medium-sized canines being the most predisposed to this hemotropic disease.

Keywords: Canines, Canine anaplasmosis, Anemia, Tick, Hemotropics.

3. Introducción

La anaplasmosis es una enfermedad bacteriana causada por un microorganismo perteneciente al grupo de los hemotrópicos dentro del género *Anaplasma*, este agente infeccioso llega a los caninos a través de vectores como las garrapatas ixódidas provocando alteraciones hematológicas tales como anemia y la trombocitopenia (Khatat *et al.*, 2021; McCallon, 2020; Dahmani *et al.*, 2015). Su distribución es de tipo mundial siendo el *Anaplasma platys* y *Anaplasma phagocytophilum* los principales causantes de esta infección en caninos; sin embargo, esta última especie mencionada ha adquirido importancia en la salud pública debido a su zoonosis la cual provoca cuadros de anaplasmosis granulocítica en humanos (Huber *et al.*, 2017; Merino *et al.*, 2021; Atif *et al.*, 2021; Zobba *et al.*, 2021).

Actualmente los profesionales que se encuentran inmersos en la práctica de la Medicina Veterinaria han sentido interés por conocer el comportamiento de los hemoparásitos en el trópico, debido a que estas investigaciones son cruciales para el abordaje de desafíos globales en el sector ganadero y la fomentación de la parasitología médica y veterinaria (Sitotaw *et al.*, 2014; Koonyosying *et al.*, 2020; Lysholm *et al.*, 2023). En Ecuador el sector pecuario tiene gran importancia para la economía nacional generando millones de empleos cada año; sin embargo, el surgimiento de enfermedades hemoparasitarias como la anaplasmosis trae consigo efectos negativos que influye tanto en la ganadería como en la población de perros criollos dedicados a las labores de pastoreo y cuidado (Medina *et al.*, 2017; Tana *et al.*, 2017).

Las infecciones por *Anaplasma* spp. suelen tener su complejidad al momento de realizar el diagnóstico debido a que los signos clínicos son inespecíficos en relación al agente biológico involucrado; además de que existen otros factores que intervienen en la sintomatología como estado inmunológico del huésped afectado (Silaghi *et al.*, 2017; Khatat *et al.*, 2021). Para el diagnóstico se suelen emplear diversas técnicas de laboratorio; sin embargo, el inmunoensayo enzimático ligado a enzimas competitivo (ELISA) como el Test ELISA ANAVT0850 muestra una mayor sensibilidad y especificidad diagnóstica (Novatec Inmunodiagnostic, 2022; Stillman *et al.*, 2014).

El presente trabajo de investigación permitió conocer la situación epidemiológica actual de la anaplasmosis en la población de perros pastores “Ganacho” que se encontraron en el bosque seco del sur del Ecuador, de igual manera se efectuó un apropiado análisis que permitió determinar los factores que estén asociados con la incidencia del hemoparásitos para el contagio de esta enfermedad bacteriana, y de esta manera orientar a futuros programas efectivos de control de vectores (garrapatas) y de manejo sanitario adecuado de estos individuos asegurando su bienestar.

A causa del impacto que están teniendo los hemotrópicos en los animales de compañía a nivel mundial y el déficit de investigaciones referentes al diagnóstico de anaplasmosis en perros pastores de la región sur del país, se optó por desarrollar esta investigación en la cual se formularon los siguientes objetivos:

- Estimar la frecuencia anticuerpos contra *Anaplasma* spp. en perros ganachos del Sur del Ecuador.
- Determinar los factores asociados a la presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. en perros ganachos del bosque seco del Sur del Ecuador.

4. Marco teórico

4.1. Hemotrópicos en Caninos

Los perros pastores conocidos coloquialmente como “Ganachos” son una línea de cría autóctona de la provincia de Loja, estos caninos han desempeñado un rol relevante en las labores ganaderas como la protección del ganado ante la presencia del puma andino y perros ferales (Naranjo, 2023). Aún no se conocen las características fenotípicas con exactitud debido a que no ha sido reconocido oficialmente por los organismos cinológicos internacionales; sin embargo, comparten rasgos con otras razas latinoamericanas como su tamaño mediano a grande, agilidad, pelaje corto, temperamento sagaz y su constitución atlética la cual les permite recorrer grandes distancias (Silveira *et al.*, 1998). Debido al estilo de vida se encuentran expuestos a múltiples riesgos sanitarios que podrían afectar su estado de salud e incluso provocarle la muerte, como son las infecciones por hemoparásitos o también conocido como hemotrópicos (Vargas, 2021).

Los hemotrópicos son un grupo de microorganismos que infectan a células sanguíneas de animales vertebrados, dentro de este grupo encontramos nematodos, bacterias, protozoos, virus, entre otros (Jaramillo *et al.*, 2023). Para que estos patógenos lleguen hasta la sangre del hospedador es necesario de vectores como son las garrapatas, pulgas, moscas y mosquitos (Aktas, 2014), Entre las enfermedades relevantes se encuentra la anaplasmosis, ehrlichiosis, babesiosis y hepatozoonosis; con alteraciones clínicas como la anemia hemolítica, trombocitopenia o leucopenia (Pereira *et al.*, 2020).

La anaplasmosis es una enfermedad infecciosa causada por bacterias del género *Anaplasma* afectando a especies domésticas, silvestres e incluso puede ser zoonótica. Su distribución es mundial; sin embargo, en las áreas tropicales y subtropicales existe una prevalencia considerable debido a las condiciones que favorecen la supervivencia y reproducción del vector (Tabor, 2022). Las dos especies que asociadas a los caninos son el *Anaplasma platys* y *Anaplasma phagocytophilum*, son transmitidas por garrapatas del género *Ixodes* (Carrade *et al.*, 2009; Cardona *et al.*, 2019).

La anaplasmosis canina tiene una distribución mundial con tasas que varían según la región y país. Alrededor del mundo se han reportado prevalencias significativas de anaplasmosis en climas templados como el Oeste, Este y Noreste de los Estados Unidos, además de otros países como Reino Unido, Noruega, Suecia, Suiza y Alemania destacándose una clara

estacionalidad. Mientras que en los países con climas tropicales y subtropicales de Asia y Sudamérica han presentado focos con altas prevalencias, pero el estudio de esta enfermedad ha sido limitado (Cardona *et al.*, 2019; Pujalte *et al.*, 2018).

De acuerdo a investigaciones desarrolladas a nivel nacional se ha observado que la anaplasmosis tiene una mayor incidencia en zonas tropicales y subtropicales con respecto a las zonas frías y templadas, esto se le puede atribuir a la capacidad que tienen los vectores para desarrollarse y sobrevivir a estos climas (Ulloa, 2018; Zambrano, 2019); no obstante, se necesitan más investigaciones y estudios epidemiológicos con el propósito de establecer estrategias efectivas para prevención y control de hemoparásitos en caninos.

4.2. Género Anaplasma

4.2.1. Clasificación Taxonomía

Reino	Bacteria
Phylum	Proteobacteria
Clase	Alphaproteobacteria
Orden	Rickettsiales
Familia	Anaplasmataceae
Género	Anaplasma
Especies	<i>Anaplasma bovis</i> , <i>Anaplasma centrale</i> , <i>Anaplasma marginale</i> , <i>Anaplasma bovis</i> , <i>Anaplasma phagocytophilum</i> , <i>Anaplasma platys</i> .
	(Dumler <i>et al.</i> , 2001)

4.2.2. Descripción del Género Anaplasma

Los microorganismos del género *Anaplasma* son bacterias gramnegativas que pueden presentarse de varias formas desde pleomórficos, cocoides a elipsoidales (Dumler *et al.*, 2001). Estas bacterias tienen un diámetro de 0,3 - 0,5 μm . y una longitud 0,8 - 2,0 μm con ausencia de flagelos; son fáciles de visualizar en el microscopio óptico, se las puede observar de un color azul con la tinción de Giemsa, y generalmente se localizan en el centro o en el extremo del eritrocito (Bowman, 2011; Coello *et al.*, 2017). Su principal daño se enfoca en los trombocitos causando la destrucción de los mismos (Coello *et al.*, 2017).

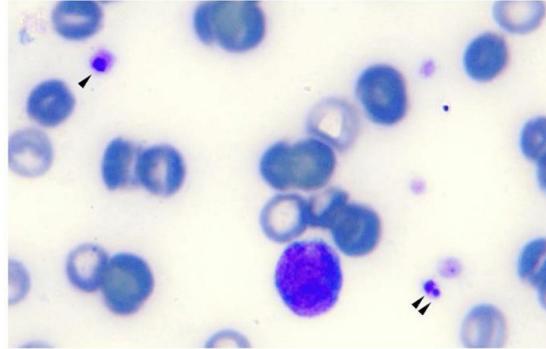


Figura 1. Frotis de sangre teñida con Giemsa de un perro positivo para *Anaplasma platys*, que muestra inclusiones en plaquetas (flechas). Microscopía óptica con aumento de 1000X.

Nota. Adaptado de *Frotis sanguíneo* [Fotografía], por G.Vargas, 2016, Researchgate (https://www.researchgate.net/figure/Giemsa-stained-blood-smear-from-an-Anaplasma-platys-PCR-positive-dog-showing-inclusions_fig1_311246409).

Actualmente el género *Anaplasma* cuenta con 6 especies de las cuales solo dos están directamente relacionadas con la anaplasmosis canina: *A. phagocytophilum* y *A. platys* (Gallo, 2023).

4.2.2.1. *Anaplasma phagocytophilum*. Esta especie anteriormente se la conocía como *Ehrlichia equi*; sin embargo, después de un análisis filogenético del gen del ADN ribosómico 16 fue reagrupada en el género *Anaplasma* (Dumler *et al.*, 2001). La afección que causa es la anaplasmosis granulocítica que afecta principalmente a rumiantes, équidos, perros, gatos e incluso a humanos; su transmisión se da por las garrapatas del género *Ixodes* (Pusterla & Madigan, 2013). Esta bacteria intracelular obligatoria se replica dentro de los granulocitos de los mamíferos inhibiendo la respuesta inmune innata de las células huésped (Rikihisa, 2011).

4.2.2.2. *Anaplasma platys*. El tamaño oscila entre 0.4 a 1.5 μm , esta especie se caracteriza por su especial tropismo por los trombocitos, ingresando por fagocitosis para después alojarse en vacuolas citoplasmáticas con el propósito de multiplicarse y formar colonias conocidas como mórulas (Eiras *et al.*, 2013; Ruiz *et al.*, 2017). Esta especie es el principal agente etiológico de la anaplasmosis canina o también mencionada como trombocitopenia cíclica infecciosa canina la cual se transmite por la picadura del *Rhipicephalus sanguineus*, entre los signos clínicos inespecíficos leves que se presenta es el letargo, pirexia, anorexia, petequias y equimosis (Tateishi *et al.*, 2015).

4.3. Vectores

Las garrapatas son artrópodos parásitos y hematófagos es decir que se alimentan de la sangre del hospedero causando inflamación e irritación (Vivas et al., 2019); durante este proceso fisiológico existe la transmisión de algunas enfermedades bacterianas, víricas y protozoarias (Molina *et al.*, 2018). Estos organismos tienen una distribución mundial, sin embargo, existe un predominio en zonas tropicales apareciendo en cualquier época temporal debido a las apropiadas condiciones climáticas (Ulloa, 2018).

Alrededor del mundo se han reportado aproximadamente 900 especies de garrapatas las cuales han sido agrupadas según sus características morfológicas y fisiológicas en tres familias: Ixodidae (duras), Argasidae (blandas) y Nuttalliellidae (Vivas *et al.*, 2019). En Ecuador se han registrado más de 30 especies conocidas de garrapatas dentro de la familia Ixodidae destacando los siguientes géneros: *Amblyoma*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Ixodes* y *Rhipicephalus* (López & Castellanos, 2021). Una de las especies que se la considera como principal vector de la anaplasmosis canina es *Rhipicephalus sanguineus*, teniendo una amplia distribución geográfica a nivel nacional (Merino *et al.*, 2021).

4.3.1. Garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*)

El *R. sanguineus* es conocido también como garrapata marrón del perro, siendo su principal hospedador los caninos domésticos; y ocasionalmente otros animales domésticos y salvajes además de tener una alta afinidad por los humanos. Su distribución es mundial y ampliamente conocida debido a que es el vector de varios patógenos como *Babesia canis*, *Ehrlichia canis*, *Rickettsia conorii* y *Anaplasma platys* (Schnyder, 2012; Dantas, 2008).



Figura 2. Una hembra adulta de *R. sanguineus*.

Nota. Adaptado de *Rhipicephalus-sanguineus* - Hembra [Fotografía], por A. Walker, 2012, Wikipedia. (https://es.wikipedia.org/wiki/Rhipicephalus_sanguineus#/media/Archivo:Rhipicephalus-sanguineus-female.JPG).

4.3.1.1. Clasificación Taxonómica.

Reino	Animalia
Phylum	Arthropoda
Clase	Arachnida
Orden	Ixodida
Familia	Ixodidae
Género	Rhipicephalus
Especies	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
	(Schatz, 1991)

4.3.1.2. Morfología. Esta especie es de color marrón y presenta una longitud de aproximadamente 3,5 mm en machos y en hembras que no se han alimentado de 3,0 mm, en caso de que se encuentran repletas de sangre la longitud alcanza los 12 mm (Llòria, 2002). Además, este artrópodo parasitario tiene un escudo esclerotizado en la parte anterior, ojos distintivos, palpos cortos y anchos; y un capítulo de color marrón oscuro hexagonal. La larva tiene un color claro y presentan tres pares de patas en contraste de la ninfa y adulta que poseen 8 patas (4 pares); como otra de las diferencias entre estadios es la disposición de poro genital en adultos en contraste de la ninfa que no lo posee (Dantas, 2010; Rodríguez et al., 2023).

4.3.1.3. Ciclo de vida. *R. sanguineus* dispone de tres formas parasitarias dentro de su ciclo de vida: larva, ninfa y adulto (Rodríguez et al., 2023). Su ciclo evolutivo es trifásico necesitando de tres anfitriones para completarlo, generalmente suelen ser los caninos; sin embargo, se puede encontrar en otras especies. La temperatura y la humedad son factores cruciales que determinarán la duración de este ciclo biológico (Castillo & Hernández, 2013).

Este ciclo empieza con la eclosión de los huevos que da como origen al primer estadio conocido como larva necesitando alimentarse durante 3 a 10 días, tras esto descienden al suelo para efectuar la muda larval la cual tendrá una duración de 5 a 15 días. Tras esta etapa llega al estadio móvil de ninfa aproximándose a su hospedador para alimentarse durante 3 a 11 días, para seguidamente abandonarlo y poder mudar nuevamente y así llegar a su última fase (Quiroz, 2005). Se consideran un aproximado de 63 días para que los machos y hembras adultas se encuentren listas para alimentarse y reproducirse en su tercer hospedador. Tras la fecundación los machos mueren, mientras que las hembras

perecen después de la puesta de huevos, durante esta etapa puede colocar desde los 1000 a 3000 huevos durante un lapso de tres meses (Quiroz, 2005; Álvarez, 2017; Castillo & Hernández, 2013).

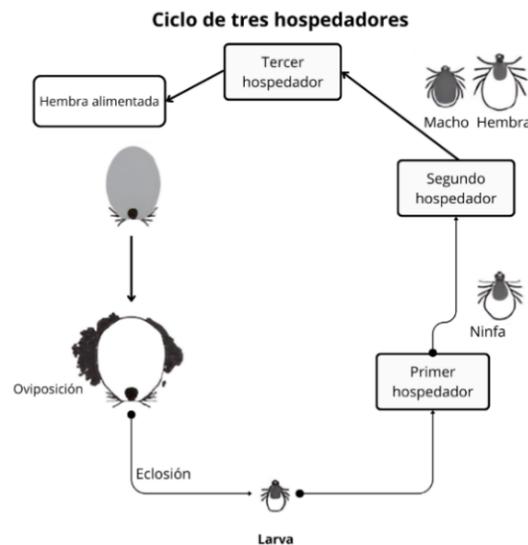


Figura 3. Representación del ciclo biológico de *Rhipicephalus sanguineus*.

Nota. Adaptado de Ciclo biológico de *R. sanguineus*. [Ilustración], por F. Márquez *et al.*, 2005, Elsevier. (<https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-S0213005X05749156>)

4.4. Anaplasmosis Canina

La anaplasmosis canina es una de las enfermedades que tiene importancia mundial tanto en la salud veterinaria como en la salud humana debido a que es una zoonosis y podría desarrollar una Anaplasmosis Granulocítica, (Merino *et al.*; 2021). Esta afección tiene un origen bacteriano cuyo vector son las garrapatas de la familia Ixodidae (duras), estas tienen la capacidad de infectar al hospedero desde que nacen hasta que llegan a ser adultas. Los agentes etiológicos pertenecen al género de *Anaplasma* que se encuentran dentro de la familia Anaplasmaceae (Ulloa, 2018). La sintomatología, el diagnóstico y el tratamiento son muy parecidos al de la patología ehrlichiosis canina (Gómez & Nora, 2010).

4.4.1. Epidemiología

Según Cardona *et al.* (2019), menciona que existe una elevada prevalencia de infección a nivel mundial destacándose la especie *A. platys*. A pesar de que las investigaciones de Anaplasmosis canina son escasas se observan diferencias significativas según la zona y técnica diagnósticas empleadas.

La anaplasmosis se presenta con mayor frecuencia en áreas tropicales y subtropicales debido a las buenas condiciones ambientales para el vector. Es endémica de regiones del Medio Oeste, Este y Noreste de los Estados Unidos extendiéndose por el hemisferio norte desde Canadá hasta China, sus brotes son estacionales coincidiendo con la aparición de garrapatas (ninfas y adultos), la temporada en la que se registra una mayor influencia es el verano y finales de otoño. En otros países de Europa como Reino Unido, Noruega, Suecia, Suiza y Alemania se han notificado infecciones en rumiantes, caninos y humanos (Pujalte *et al.*, 2018; Cardona *et al.* 2019). En Ecuador varios estudios demuestran anaplasmosis canina una elevada prevalencia donde los principales factores de riesgo son el acceso libre a exteriores y la falta de controles médicos (Zambrano, 2019).

4.4.2. Factores de Riesgo

Existen múltiples factores que influyen con la aparición de casos de anaplasmosis, entre estos se encuentran el cambio climático producto del calentamiento global y los factores antropogénicos como la sobrepoblación, los cambios demográficos, los problemas económicos y sociales; la migración de personas; y la invasión de nichos ecológicos (Badillo *et al.*, 2017). Ahora bien, estos factores en conjunto con la explotación de recursos naturales provocarán alteraciones en la competencia vectorial de la garrapata afectando a la sobrevivencia y reproducción de este artrópodo que a su vez modificará la dinámica de la transmisión de esta enfermedad (Badillo *et al.*; 2017; Ulloa, 2018).

4.4.3. Patogenia

Después de que el microorganismo entra a la circulación sistémica del individuo, penetra por endocitosis al eritrocito mediante la invaginación de la membrana celular y la formación de una vesícula que encierra al agente (Trigo, 2011). Este patógeno tiene la capacidad de entrar y salir de la célula hospedera sin causar daño alguno. A partir de esta fase el patógeno comienza a multiplicarse por fisión binaria o múltiple formando poros en la membrana de los eritrocitos con la acción de enzimas hidrolíticas por parte del parásito, después de tres a cinco semanas, es el periodo prepatente de la enfermedad en donde se evidencian la presencia de *Anaplasma* spp. en los frotis sanguíneos (García, 2013; Greene, 2012).

Seguidamente comienza el período patente en el cual este agente se multiplica de una forma masiva llegando incluso a infectar 70% de los glóbulos rojos del animal. Después de la presencia de proteínas extrañas en el eritrocito el sistema mononuclear fagocítico desencadena la formación de cuerpos opsonizantes, los cuales fagocitarán a células infectadas, también

existirá una reacción cruzada con las proteínas de membranas normales (García, 2013; Trigo, 2011).

4.4.4. Manifestaciones y formas clínicas

La infección por *Anaplasma phagocytophilum* se asocia con síntomas inespecíficos como apatía, fiebre, letargo e inapetencia; así mismo se ha relacionado con la poliartritis causando rigidez, cojera y dolores musculares (Stuen et al., 2013; Gallo, 2023). Según Nelson & Couto (2010), describe la presencia de diarrea, disnea, tos, linfadenopatía, hepatoesplenomegalia, además de signos neurológicos como la epilepsia y ataxia.

Por consiguiente, los perros infectados con *Anaplasma platys* presentan infecciones subclínicas o pasan por un proceso febril leve. No obstante, los animales afectados gravemente manifiestan pirexia, uveítis anterior y evidencias clínicas de hemorragia, como equimosis, petequias, epistaxis, melena, hemorragia gingival, retiniana y la aparición de hematomas (Gaunt et al., 2010; Tateishi et al., 2015; Nelson & Couto, 2010).

4.4.5. Diagnóstico

Para diagnóstico se puede emplear distintas técnicas de laboratorio, mediante el frotis sanguíneo se podrán observar mórulas en el interior de las plaquetas entre la primera semana y la décima semana post infección (Alleman, 2017). Las técnicas de inmunofluorescencia indirecta (IFI), ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA) e inmunoelectroforesis (CIEP) se emplean para detectar los anticuerpos séricos en respuesta del *Anaplasma* spp, (Dolz et al., 2013; Ulloa, 2018), estas pruebas deben acompañarse de un hemograma completo del canino (Nelson & Couto, 2010).

En fases agudas de la enfermedad las pruebas de detección de anticuerpos pueden dar falsos negativos, por lo cual es necesario repetir la prueba después de 2 a 3 semanas (Nelson & Couto, 2010). Para diferenciar las infecciones por *A. platys* de otras se puede realizar la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) con sangre recogida en ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) (Tintel et al., 2023).

4.4.5.1. Tinción de Wright-Giemsa (Frotis sanguíneo). Es una técnica de tinción comúnmente empleada en la hematología y parasitología. Su proceso se basa en la aplicación de dos colorantes, el azul de metileno de Wright y la eosina de Giemsa (Tefferi, 2004). Mediante esta tinción se puede identificar componentes de la sangre como los eritrocitos, leucocitos y trombocitos. Los frotis con presencia de *Anaplasma*

presentarán en las células sanguíneas inclusiones intracitoplasmáticas compatibles con mórulas (inclusiones azuladas intracitoplasmáticas) (Gómez et al., 2015). Para la realización del frotis se deberá colocar una gota de sangre para extenderla en una capa delgada y uniforme sobre el portaobjetos, luego será examinado con el objetivo de inmersión (100x) (Castañeda, 2004).

4.4.5.2. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Esta es una prueba muy sensible y específica para confirmar un diagnóstico de una infección activa (Tintel, 2023). El procedimiento consiste en la extracción y purificación del ADN de la muestra sanguínea del canino, con la finalidad de amplificar los fragmentos del ADN del *Anaplasma* spp. con la ayuda de cebadores específicos y de la enzima ADN polimerasa, la cual generará en minutos miles de copias. Los productos amplificados se podrán visualizar mediante una técnica conocida como electroforesis en gel de agarosa en la que una corriente eléctrica impulsará los fragmentos a través de una matriz de gel y se separarán según su tamaño (McMurry, 2023; Shahzad et al., 2020).

4.4.5.3. Prueba rápida de inmunocromatografía. Es una técnica de diagnóstico rápida y fiable, la cual permite detectar antígenos de *Anaplasma phagocytophilum* y *Anaplasma platys* en sangre, plasma o suero de los caninos. Mediante esta prueba será posible la visualización de la reacción de antígeno-anticuerpo por la acumulación del oro coloidal del conjugado en zonas específicas del papel de nitrocelulosa donde se fijan previamente anticuerpos de captura (Escalante et al., 2001; Millipore, 2001). Los resultados estarán listos en 15 minutos aproximadamente sin la necesidad de instalaciones especializadas (Escalante et al., 2001).

4.4.5.4. Test ELISA ANAVT0850 (96 Determinaciones). Es un inmunoensayo enzimático empleado para determinación cualitativa de anticuerpos contra *Anaplasma*. Tiene especificidad diagnóstica de 94,12 % y sensibilidad diagnóstica del 92,00 % para *Anaplasma* spp. Las placas de microtitulación están recubiertas con antígenos específicos para unirse a los anticuerpos correspondientes de la muestra. Tras el lavado de los pocillos para eliminar todo el material de muestra no fusionado se adiciona un conjugado marcado con peroxidasa de rábano picante (HRP), el mismo que se une a los anticuerpos capturados. En un segundo paso de lavado se elimina el conjugado no unido. El complejo inmunológico formado por el conjugado

unido se visualiza añadiendo un sustrato de tetrametilbencidina (TMB), que da un producto de reacción azul. Por último, se añade ácido sulfúrico con la finalidad de detener la reacción. Esto produce un color de punto final amarillo. Se emplea un lector de microplacas ELISA para leer la absorbancia a 450/620 nm (Novatec Immunodiagnostic, 2022).

4.4.6. Tratamiento

Los protocolos de tratamiento de infecciones por *A. phagocytophilum* y *A. platys* se basan en antibióticos como la tetraciclina (doxiciclina). Después de 3 semanas de iniciar el tratamiento se debe realizar un hemograma de control con el fin de verificar la efectividad en la eliminación de *Anaplasma* spp. y la mejoría de los signos clínicos (Nelson & Couto, 2010). Para que la recuperación sea exitosa se deberá incluir un tratamiento de soporte el cual se enfocará en la corrección de la deshidratación, el mantenimiento del equilibrio electrolítico, el control de la anemia y el dolor; en el caso de una anemia grave, es necesaria una transfusión sanguínea (Atif *et al.*, 2021).

Los caninos responden al tratamiento si se instaura un tratamiento temprano durante las primeras 24 a 48 horas. Además de los antibióticos es necesario el aporte de una dieta balanceada con suplementos vitamínicos y controles periódicos (Miller & Hurley, 2009).

4.4.6.1. Fármacos

La doxiciclina es un agente quimioterapéutico útil para la tratar infección por *A. platys* y *A. phagocytophilum*, en caninos a una dosis de 10 mg/kg del peso corporal por vía oral, la administración se podría complementarse con dexametasona (glucocorticoide) a una concentración de 0,3 mg/kg IM al día, durante 28 días (Gaunt *et al.*, 2010). Otros fármacos que se utiliza con menos frecuencia para el control de la anaplasmosis canina es el Dipropionato de imidocarb, Azitromicina y Diaceturato de Diminacene (Jiménez, 2021). Para la instauración del tratamiento se debe analizar que esta infección es causante de hemorragias, por lo cual se debe emplear hemostáticos y normalizar el recuento de plaquetas (Pérez, 2012).

4.4.6.2. Terapia de soporte

En caso de que el canino se encuentre desestabilizado se deberá controlar la deshidratación con la administración de líquidos por vía intravenosa, en estos casos se podría emplear el suero Fisiológico (NaCl 0.9%) el cual ayudará a reponer líquidos y

electrolitos (Pérez, 2012). Las necesidades específicas del volumen adecuado de fluidos que se administran dependerá del estado del paciente, considerando factores como el grado de deshidratación además de los resultados de análisis clínico realizado por el médico veterinario (Tíjaro, 2020).

Los antiinflamatorios no esteroides (AINE) tienen un papel relevante para el control de los signos clínicos en la anaplasmosis como es la fiebre y el malestar general, por lo que ayudan aliviar el dolor y controlar la temperatura corporal (Foley, 2020). Entre los AINES más empleados como tratamiento de soporte en caninos se encuentra el Ácido tolfenámico, carprofeno, cimicoxib, firocoxib, ketoprofeno y meloxicam; se debe recordar que la acumulación local de estos fármacos puede influir en el desarrollo de efectos adversos en el paciente (Cortadellas, 2024).

4.4.7. Medida de control

El punto principal de la prevención de la anaplasmosis en caninos es el control de garrapatas (vector que transmite la bacteria *Anaplasma* spp.); como medidas sanitarias e higiénicas, vacunaciones y la quimioprofilaxis (Kocan *et al.*, 2000; Atif *et al.*, 2021). En las medidas de control se incluye el uso frecuente de acaricidas tópicos registrados para caninos como los collares, pipetas spot-on o comprimidos. Se deberá tener en cuenta la duración del efecto de cada producto a partir de su prospecto, con la finalidad de tratar a intervalos correctos. Además, se aconseja la examinación de los animales regularmente, la limitación del acceso del animal a zonas con una alta densidad de garrapatas, y la eliminación de garrapatas inmediatamente después de ser encontradas (ESCCAP, 2016).

5. Metodología

5.1. Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el Bosque Seco del Sur del Ecuador el cual abarca diferentes cantones de la provincia de Loja, pues este ecosistema constituye un tercio del área total de la provincia, encontrándose a una altitud entre los 190 a 1.200 m.s.n.m.

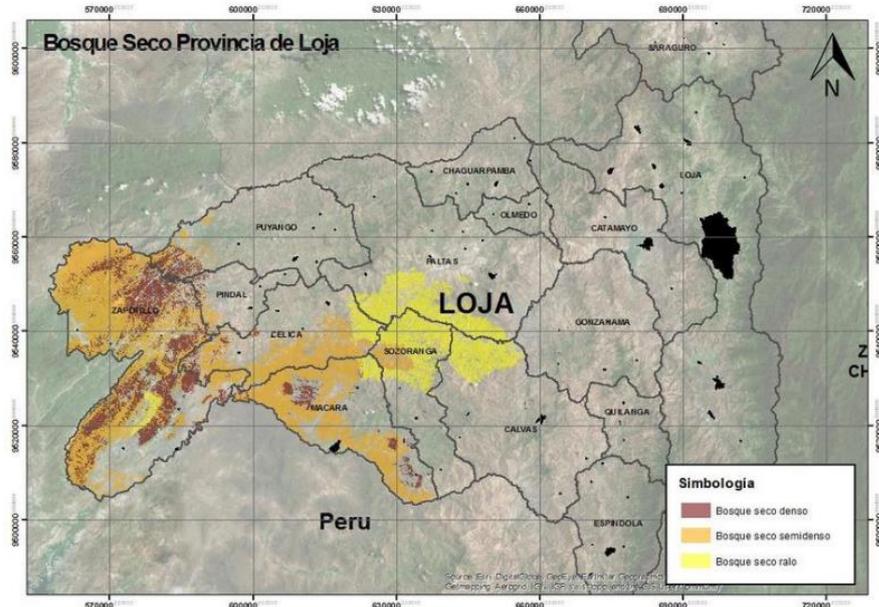


Figura 4. Localización de los bosques secos de la provincia de Loja, Ecuador.

Nota. Adaptado de Bosque Secos de Loja. [Fotografía], por N. Aguirre, 2017.

(https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Localizacion-de-los-bosques-secos-de-la-provincia-de-Loja-Ecuador_fig1_319546062)

En la provincia de Loja existen aproximadamente 185 550 hectáreas de bosque deciduo y semideciduo, con altitudes que alcanzan los 800 m.s.n.m., y desciende hasta los 160 m.s.n.m. La temperatura varía entre 20 a 27°C (Riofrío, 2018; Vázquez, 2001). Esta zona presenta una estacionalidad climática marcada con un periodo de sequía que se prolonga hasta 6 meses al año caracterizándose por la pérdida estacional de las hojas de los árboles (Espinosa, 2012). La lluvia es marcadamente estacional con fluctuaciones máximas y mínimas entre 250 a 400 mm y 1.600 a 2.000 mm (Vázquez, 2001).

5.2. Procedimiento

5.2.1. Enfoque metodológico

El presente estudio empleó un enfoque cuantitativo, es decir que se comprobó la hipótesis mediante el uso de una medición numérica y un análisis estadístico.

5.2.2. *Diseño de la investigación*

Es un estudio observacional descriptivo de tipo transversal, lo que quiere decir que en un tiempo determinado se observó de forma precisa los datos recolectados en individuos similares para establecer una relación entre las variables estudiadas.

5.2.3. *Tamaño de la muestra y tipo de muestreo*

Para el desarrollo de la investigación se muestrearon un total de 88 perros pastores “Ganachos” que ayudan en el pastoreo de ganado ovino, caprino y bovino; dentro de la zona sur del Bosque Seco de la provincia de Loja.

El muestreo correspondió al tipo no probabilístico por conveniencia debido a que este fue intencional, en la cual se escogieron a los individuos por sus características, ya que para entrar al estudio se debían cumplir con tres requisitos de inclusión cómo:

- Perros criollos.
- Perros que se dedican al pastoreo del ganado.
- Perros procedentes de la zona sur del Bosque Seco.
- No habrá distinción de sexo o edad.
- Un solo individuo por casa o granja.

5.2.4. *Variables de estudio*

En el presente estudio se consideró como variable dependiente la presencia de anticuerpos. Con respecto a las variables independientes, disponemos: altitud (0 a 400 m.s.n.m / 401 a 900 m.s.n.m / 901 m.s.n.m en adelante), sexo (hembras y machos), tamaño (pequeños menores de 40 cm / medianos entre 41 a 50 cm, / grandes mayores a 51 cm), edad (cachorros de 0 a 12 meses / adultos de 13 a 48 meses / geriátricos mayores a 49) y color de pelaje (uniforme café / uniforme negro / combinado / manchado con predominio de tonos claros / manchado con predominio en tonos oscuros). La caracterización de las variables se presenta en el Anexo 1.

5.2.5. *Toma de muestras*

La toma de muestra sanguínea de los caninos la realizó el médico veterinario con la ayuda del propietario empleando técnicas de sujeción mecánicas. Se recolectó la muestra de la vena cefálica en tubos Vacutainer sin anticoagulante de 10 ml, con la finalidad de obtener 5 cm de suero sanguíneo para realizar una bioquímica sanguínea y la detección de anticuerpos.

El transporte de las muestras se realizó a una temperatura de refrigeración de 4 °C en un contenedor isotérmicos con geles refrigerantes, estas muestras fueron transportadas hasta el

laboratorio del Centro de Biotecnología de la Universidad Nacional de Loja para ser almacenadas.

5.2.6. Preparación de reactivos

Se diluyó la solución fosfato de tampón de lavado 1 + 19 (10 ml de tampón de lavado + 190 ml de agua destilada) (Novatec Immunodiagnostic, 2022).

5.2.7. Dilución de la muestra

Se diluyó todas las muestras 1+100 con tampón de dilución fosfato de muestras. Después se dispensó 10 µL de muestra y 1 ml de disolución tampón en tubos para ser mezcladas bien en un Vortex (Novatec Immunodiagnostic, 2022).

5.2.8. Análisis de laboratorio

La muestra fue analizada mediante la técnica de ELISA indirecto (Novatec Immunodiagnostic, 2022).

- Todos los materiales a utilizar fueron esterilizados previamente.
- Se utilizó puntas limpias y desechables para dispensar cada estándar/control y muestra.
- Se ajustó la incubadora a 37 ± 1 °C.
- Se dispensaron 100 µL de estándares/controles y muestras diluidas en sus respectivos pocillos, dejando el pocillo A1 para el sustrato en blanco.
- Se cubrió los pocillos con papel de aluminio autoadhesivo suministrado en el kit.
- Después se incubaron durante 1 hora \pm 5 min a 37 ± 1 °C.
- Luego se retiró el papel de aluminio, aspirando el contenido de los pocillos para lavar cada pocillo tres veces con 300 µL de tampón de lavado, con la finalidad de eliminar el material de muestra no unido. Se debe evitar desbordamientos de los pocillos de reacción. El intervalo entre el lavado y la aspiración debe ser > 5 segundos. Al final, se retiró con cuidado el líquido restante golpeando las tiras sobre papel de seda antes del siguiente paso.
- Por consiguiente, se colocó 100 µL de conjugado en todos los pocillos excepto en el pocillo del blanco de sustrato A1. Y se incubó durante 30 min a temperatura ambiente (20-25 °C). No exponerse a la luz solar directa.
- Después repetimos el lavado con las mismas indicaciones.
- Seguidamente se dispensó 100 µL de solución de sustrato TMB en todos los pocillos.

- Después de esto se incubó durante 15 minutos (20-25 °C) en la oscuridad, produciendo una reacción enzimática de un color azul.
- Tras esto, se dispensaron 100 µL de solución de parada en todos los pocillos en el mismo orden y al mismo ritmo que para la solución de sustrato TMB, produciéndose un cambio de color de azul a amarillo.
- Y para finalizar se midió la absorbancia a 450 nm dentro de los 30 minutos posteriores a la adición de la solución de parada.

5.2.9. *Procesamiento y análisis de la información*

Para el análisis de la información se presentó la presencia de anticuerpos de *Anaplasma* spp en tablas de frecuencia absolutas y relativa; y luego se empleó una prueba exacta de Chi cuadrado para la asociación de variables.

5.2.10. *Consideraciones éticas*

Esta investigación se realizó con la intervención de Médicos Veterinarios de la Universidad Nacional de Loja, basándose en el ordenamiento de normas bioéticas internacionales de bienestar animal como se establece en el “Código Orgánico del Ambiente” (ROS N.º 983, Ecuador), con la finalidad asegurar el bienestar animal y minimizar el estrés al momento de las tomas de muestras; cabe destacar que para iniciar con el procedimiento se obtuvo el consentimiento de los propietarios de los caninos.

6. Resultados

6.1. Información general de los perros Ganachos

Con la finalidad de recolectar información que nos permita asociar las variables con la presencia de anticuerpos contra el hemoparásitos en cuestión, se implementó un cuestionario al propietario y se tomó datos del canino además de la ubicación de procedencia. A través de la cual se recopilaron los siguientes resultados.

Como lo detalla la tabla 1, de las 88 muestra sanguíneas recolectadas en la población de perros ganachos del bosque seco del Sur del Ecuador, existe una mayoría procedente del piso altitudinal alto, tal rango es de 901 en adelante con un 79,5 % (70/88); comparando la edad, los adultos fue la categoría que tuvo una mayor proporción de 62,5 % (55/88); y con respecto al sexo, el 65,9 % (58/88) fueron machos. Así mismo, se pudo evidenciar que el 47,7 % (42/88) era de tamaño mediano y el color de pelaje combinado fue de 37,5 % (33/88), destacándose con un mayor porcentaje de las demás categorías.

Tabla 1. Información general de los perros “Ganacho” muestreados (n=88)

Factores	Información General	N	%
Edad	Cachorros (0-12 meses)	17	19,3
	Adultos (13 a 48 meses)	55	62,5
	Geriátricos (más de 48 meses)	16	18,2
Sexo	Machos	58	65,9
	Hembras	30	34,1
Tamaño	Pequeños (menos de 40 cm)	18	20,5
	Medianos (40-50 cm)	42	47,7
	Grandes (más de 50 cm)	28	31,8
Color de pelaje	Uniforme café	31	35,2
	Uniforme negro	4	4,5
	Combinado	33	37,5
	Manchado con predominio de tonos claros	8	9,1
	Manchado con predominio en tonos oscuros	12	13,6
Piso altitudinal	Bajo (0-400 m.s.n.m.)	10	11,4
	Medio (401-900 m.s.n.m.)	8	9,1
	Alto (901 en adelante m.s.n.m.)	70	79,5
TOTAL		88	100

6.2. Presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. en el perro Ganacho.

Para estimar la frecuencia anticuerpos contra *Anaplasma* spp. en perros ganachos, se empleó la técnica serológica de Elisa Indirecto ANAVT0850 con 96 determinaciones. Mediante este test diagnóstico se observó que el 47,7 % (42/88) mostraron positividad, el 50,0 % (44/88) mostraron negatividad y el restante 2,3 % (2/88) presentaron una reacción intermedia (sospechosa), la tabla 2 muestra estos hallazgos:

Tabla 2. Frecuencia de *Anaplasma* spp. en perros ganachos procedentes del bosque seco del sur del Ecuador

Presencia de anticuerpos contra <i>Anaplasma</i> spp.	N	%
Positivo	42	47,7
Negativo	44	50,0
Sospechoso	2	2,3
TOTAL	88	100

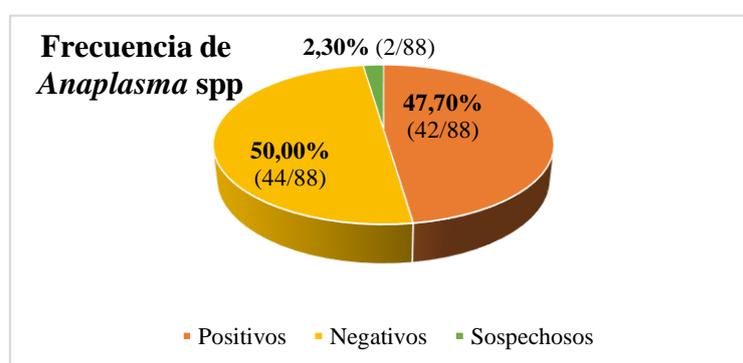


Figura 5. Frecuencia de *Anaplasma* spp. en la población de perros “Ganachos”

6.3. Factores asociados a la presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. en el perro Ganacho.

5.3.1. Edad

Tabla 3. Frecuencia de *Anaplasma* spp. en relación con la edad.

Factor	Total	Positivo	%	Negativo	%	Sospechoso	%	P valor
Edad								0,486
Cachorros (0-12 meses)	17	6	35,3	10	58,8	1	5,9	
Adultos (13 a 48 meses)	55	26	47,3	28	50,9	1	1,8	
Geriátricos (más de 49 meses)	16	10	62,5	6	37,5	0	0	
TOTAL	88	42		44		2		

(P valor>0,05) no existe una diferencia estadística.

El análisis estadístico demostró que no existe asociación significativa alguna con la presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. y el factor de edad. Se observó una mayor prevalencia en caninos geriátricos (Tabla 3), alcanzando un 62,5 % (10/16).

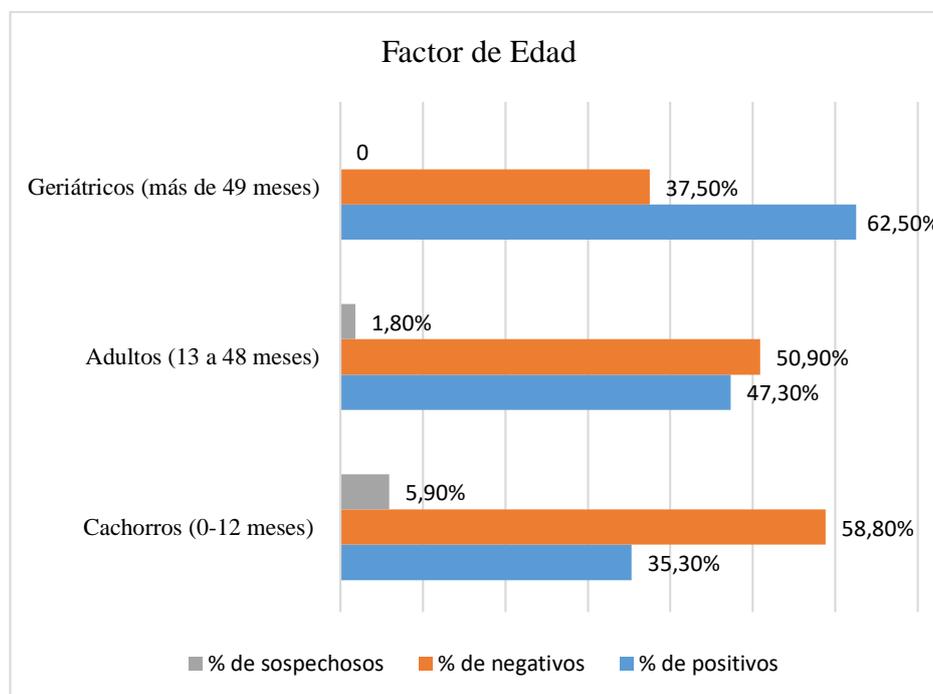


Figura 6. Valores porcentuales de la positividad en relación al factor de la edad.

5.3.2. Sexo

Tabla 4. Frecuencia de *Anaplasma* spp. en relación con el sexo.

Factor	Total	Positivo	%	Negativo	%	Sospechoso	%	P valor
Sexo								0,628
Macho	58	26	44,8	31	53,4	1	1,7	
Hembra	30	16	53,3	13	43,3	1	3,3	
TOTAL	88	42		44		2		

(P valor>0,05) no existe una diferencia estadística.

Se encontró que no existe asociación significativa entre el factor del sexo y la presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. Se encontró una mayor seropositividad en la categoría de las hembras (Tabla 4), representando el 53,3% (16/30).

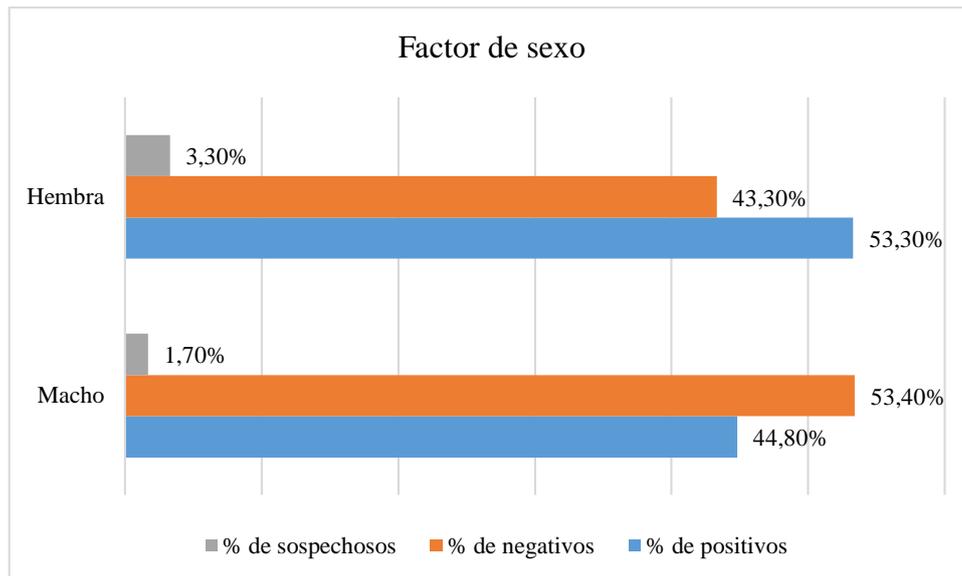


Figura 7. Valores porcentuales de la positividad en relación al factor del sexo.

5.3.3. Tamaño

Tabla 5. Frecuencia de *Anaplasma* spp. en relación con el tamaño.

Factor	Total	Positivo	%	Negativo	%	Sospechoso	%	P valor
Tamaño								0,042
Pequeño	18	6	33,3 ^b	11	61,1	1	5,6	
Mediano	42	27	64,3 ^a	15	35,7	0	0,0	
Grande	28	9	32,1 ^b	18	64,3	1	3,6	
TOTAL	88	42		44		2		

(P valor<0,05) si existe una diferencia estadística

El análisis estadístico demostró que si existe asociación significativa (P: 0,042) con la presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. y el factor del tamaño (Tabla 5). Se observó una mayor prevalencia de anticuerpos en los de estatura mediana 64,3 % (27/42).

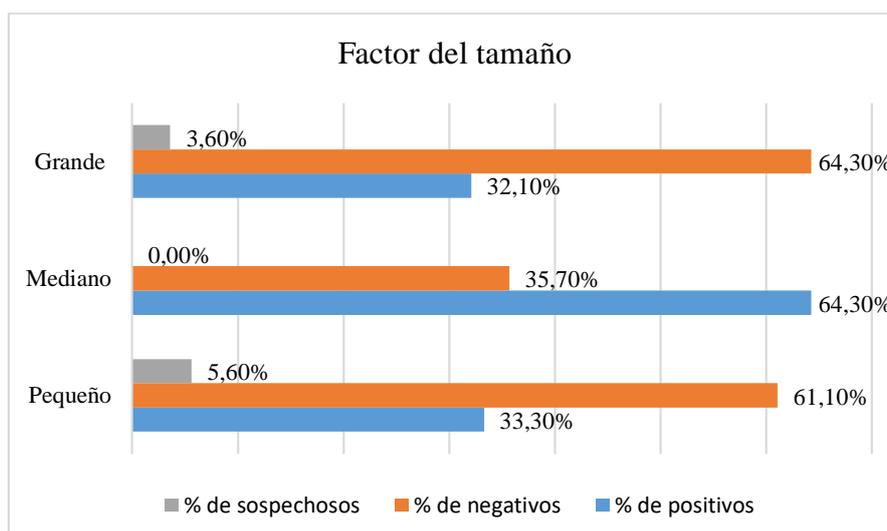


Figura 8. Valores porcentuales de la positividad en relación al factor del tamaño.

5.3.4. Color del pelaje

Tabla 6. Frecuencia de *Anaplasma* spp. en relación con el color de pelaje.

Factor	Total	Positivo	%	Negativo	%	Sospechoso	%	P valor
Color de pelaje								0,654
Uniforme café	31	15	48,4	15	48,4	1	3,2	
Uniforme negro	4	4	100,0	0	0,0	0	0,0	
Combinado	33	13	39,4	19	57,6	1	3,0	
M.p.(tonos claros)	8	4	50,0	4	50,0	0	0,0	
M.p.(tonos oscuros)	12	6	50,0	6	50,0	0	0,0	
TOTAL	88	42		44		2		

(P valor>0,05) no existe una diferencia estadística

Se encontró que no existe asociación significativa entre el factor del color del pelaje y la presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. Se encontró una mayor seropositividad en la categoría de los caninos de pelaje uniforme negro (Tabla 6), representando el 100 % (4/4).

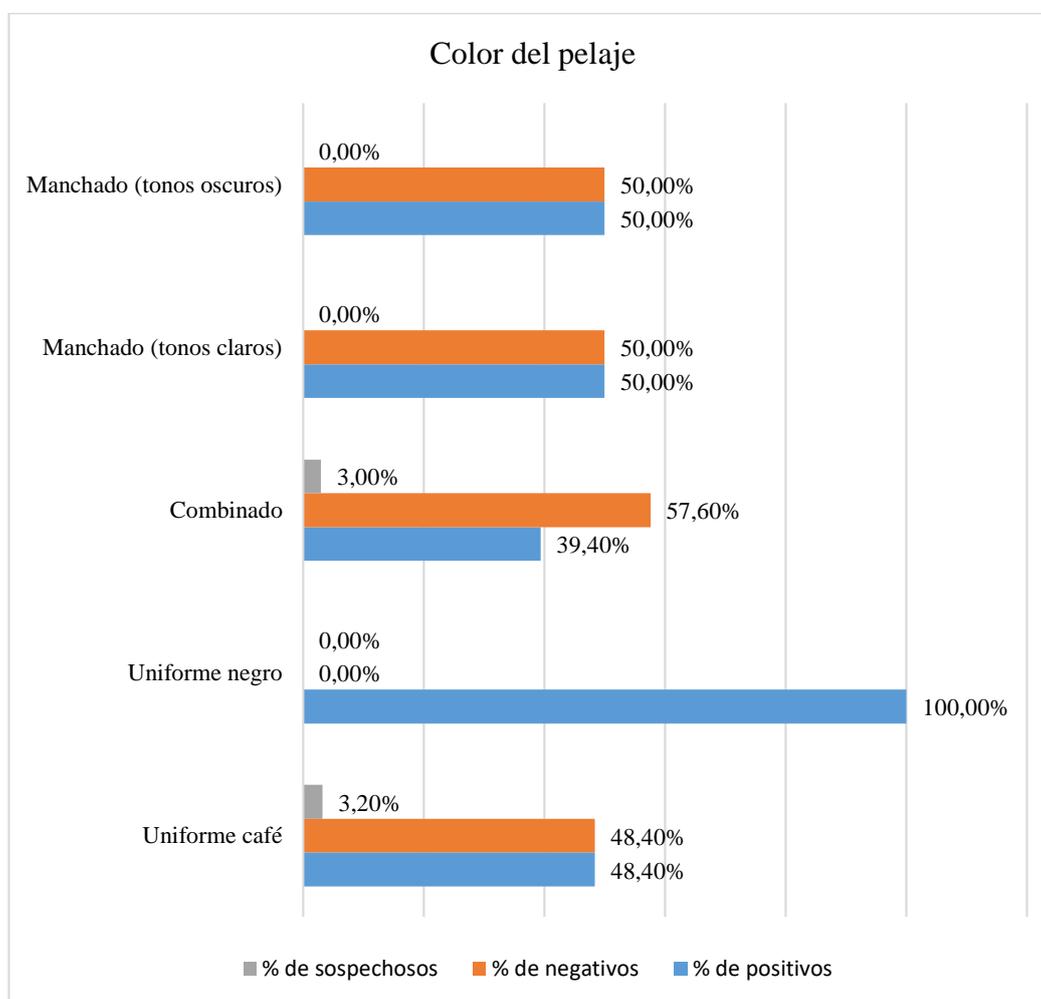


Figura 9. Valores porcentuales de la positividad en relación al factor de color del pelaje.

6.3.1. Piso Altitudinal

Tabla 7. Frecuencia de *Anaplasma* spp. en relación con el piso altitudinal

Factor	Total	Positivo	%	Negativo	%	Sospechoso	%	P valor
Piso altitudinal								0,224
Bajo	10	5	50,0	5	50,0	0	0,0	
Medio	8	5	62,5	2	25,0	1	12,5	
Alto	70	32	45,7	37	52,9	1	1,4	
TOTAL	88	42		44		2		

(P valor>0,05) no existe una diferencia estadística

El análisis estadístico demostró que no existe asociación significativa alguna con la presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. y el factor del piso altitudinal. Se observó una mayor frecuencia de anticuerpos en caninos procedentes del piso altitudinal medio (401-900 msnm) representando el 65,5% (5/8), seguidamente del piso bajo con el 50,00% (5/10).

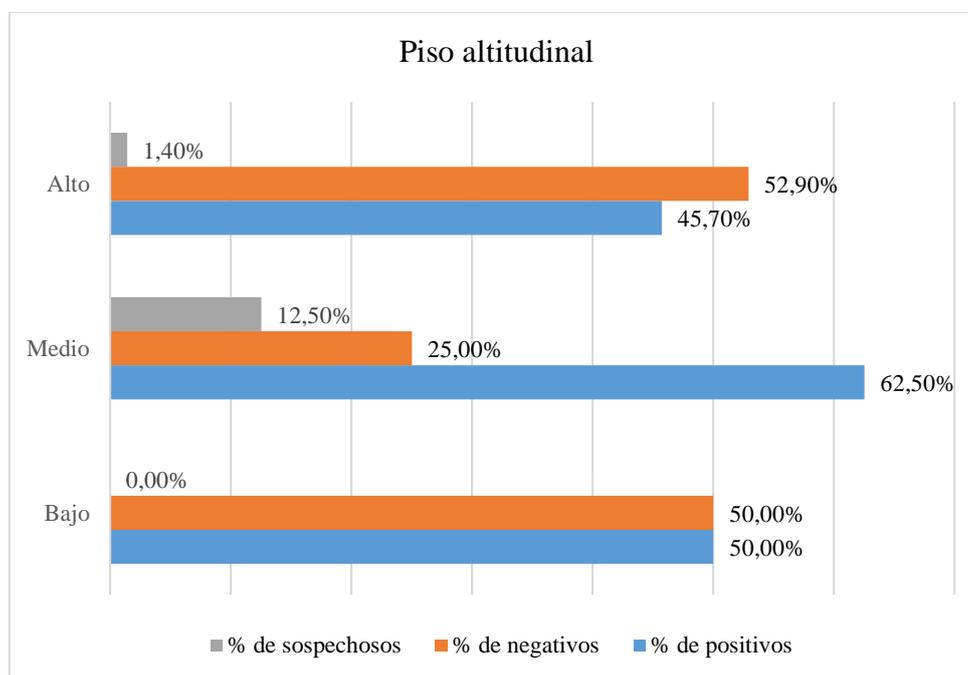


Figura 10. Valores porcentuales de la positividad en relación al factor del piso altitudinal.

7. Discusión

7.1. Frecuencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. en perros ganachos

La presente investigación ejecutada en perros “Ganachos” del bosque seco del sur del Ecuador reveló que la frecuencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. de 47,7 %; se analizaron un total de 88 muestras empleando el Ensayo Inmunoenzimático (Test ELISA ANAVT0850), con una sensibilidad de 92 % y una especificidad de 94%. Esta alta prevalencia se le puede atribuir a múltiples factores como la exposición constante a zonas de pastoreo y el contacto directo con el ganado, lo cual incrementa significativamente el riesgo a la infestación de garrapatas; además se encuentra los factores socioeconómicos y el acceso limitado a atención veterinaria debido a la zona geográfica donde habitan estos caninos.

Los resultados obtenidos coinciden a los reportados en Perú dentro de la provincia de San Martín, por López *et al.* (2022), en esta investigación se empleó la técnica de ELISA a 65 muestras de caninos en la cual se encontró una prevalencia del 43,01%; sin embargo, difiere de lo publicado por Ulloa (2018) en Azogues con una prevalencia del 0%, (0/150 muestras). Esta diferencia puede relacionarse al método, debido en que la segunda investigación se empleó la técnica de frotis sanguíneo con tinción de Giemsa, la cual tiene algunas limitaciones como su baja sensibilidad cuando existe una baja bacteriemia o infecciones transitorias; además el clima y el tipo de ambiente donde habitan es diferente la cual podría influir en la transmisión de *Anaplasma* spp. debido a supervivencia de los vectores.

A la luz de los hallazgos obtenidos en la presente investigación coinciden con lo reportado por Peñalosa (2015), que describe una prevalencia de *Anaplasma phagocytophilum* y *Anaplasma platys* del 47,5 % de 80 muestras recolectadas en los barrios rurales del Cantón Catamayo de la provincia de Loja empleando la técnica de los kits Snap 4Dx; a pesar de que este estudio se realizó a una altura de 1200 m.s.n.m. aproximadamente, se debe destacar que el clima de esta localidad es tropical seco con una temperatura promedio de 24 °C, siendo este idóneo para el desarrollo del vector de la *Anaplasma* spp. (*Rhipicephalus sanguineu*), atribuyéndole al mismo la elevada prevalencia. Este estudio comparte la conclusión de Carranza (2024), que nos menciona que para el desarrollo de Anaplasmosis se requiere tres factores principales como son los cuidados, el entorno y el clima; su análisis lo realizó en el cantón Vinces provincia de Los Ríos determinando la presencia de Anaplasmosis en perros atendidos en un consultorio veterinario local, la incidencia fue del 63.33 % (19/30).

De la misma manera, otros autores difieren con la presente investigación, como es el caso de Domínguez (2011) que indicó la prevalencia de *Anaplasma phagocytophilum* de 0.36 % (2/560) en caninos que habitan en la ciudad de Cuenca mediante la prueba de frotis periférico con tinción GIEMSA. La variabilidad en los resultados sugiere la necesidad de realizar más estudios donde las metodologías sean consistentes y se complementen con una segunda prueba con la finalidad de comprender mejor la variabilidad regional en la prevalencia de anaplasmosis canina (Foley, 2020).

La anaplasmosis canina se encuentra latente en todo el Ecuador, destacándose la costa por su alta prevalencia como es el ejemplo de la parroquia de Calceta donde Zambrano (2019) reportó un 74,27 % (153/206), empleando la técnica de frotis sanguíneo a 206 muestra de cuatro sectores urbanos del norte de Manabí; de manera algo similar se encuentra la investigación de Coello et al. (2017) quien destaca que de los 160 caninos de la zona urbana del cantón Palenque 86 dieron positivos para *Anaplasma* spp. (53,75 %) con la tinción de Giemsa. Además de estas dos investigaciones realizadas en la región de la costa se distingue una realizada por Levy (2008) en la región insular, quien notificó que existe una prevalencia del 1% (1/95) en la Isla Isabela, este dato se extrajo a través de una evaluación serológica y de ADN a 95 caninos que se presentaron una campaña de esterilización.

6.1. Factores asociados a la presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. en el perro Ganacho.

La interpretación entre las variables (edad, sexo, tamaño, color de pelaje y lugar de procedencia) y la presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. se deben analizar con sutileza debido a que la distribución de la muestra no presentó heterogeneidad suficiente para algunas categorías de los factores analizados; esta limitación puede influir parcialmente en la capacidad de detectar asociaciones estadísticamente significativas. Sin embargo, estos resultados brindan una información importante sobre la epidemiología de *Anaplasma* spp. en la población de perros “Ganachos” del bosque seco sur ecuatoriano aportando bases para investigaciones futuras.

7.1.1. Según la edad

En cuanto a la variable edad, el análisis de los datos reveló que no existe diferencia estadística ($P > 0,05$) en la prevalencia entre cachorros (35,3 %), adultos (47,3 %) y geriátricos (62,5 %). Estos resultados coinciden con los hallazgos de López *et al.* (2022), quienes tampoco encontró asociación significativa entre la variable de edad y la seropositiva de la enfermedad en mención, esta falta de correlación señala que tanto los cachorros, adultos y geriátricos están

en condiciones igual para contraer anaplasmosis canina en la población de perros “Ganachos”; igualmente es relevante mencionar la investigación desarrollada en Ciudad de Iquitos por Flores (2020), en la cual proceso 384 muestras de canes que presentaron trombocitopenia con la prueba IDEXX SNAP 4DX PLUS, encontró una prevalencia de 53.2% en caninos de 1 año a 1 año y 11 meses seguido de los caninos de 2 a 3 años (24.7%), 4 a 5 años (11.7%) y mayores a 6 años (10,34 %), aunque el análisis estadístico tampoco mostró una relación significativa ($p > 0.05$); se observaron unas diferencias significativas entre edades, que sugiere que los perros jóvenes son más susceptibles a la infección por *Anaplasma* spp.

7.1.2. Según el sexo

En virtud de los resultados obtenidos, se encontró que no existe diferencia estadística significativa ($p > 0.05$) entre la frecuencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. y el sexo de los 88 caninos estudiados; sin embargo, existe una mayor seroprevalencia en la categoría de las hembras con 53,3% (16/30), contra el 44,8% (26/58) de los machos. Estos hallazgos coinciden sustancialmente con la investigación realizada por Flores (2020), quien no presentó diferencia estadística, pero tiene una frecuencia relativa sutilmente mayor en la categoría de las hembras 20,11 % (36/179) contra el 20 % (41/205) de los machos.

Los resultados divergen notablemente de lo reportado por López *et al.* (2020), quienes no encontraron significancia estadística ($p > 0,05$) pero indicó una mayor presencia de *Anaplasma* spp. en machos (16/28) que en hembras (12/28); al igual que Coello (2017) el cual obtuvo una prevalencia 54 % en la categoría de los machos correspondiente a 86 animales mientras que la categoría de las hembras fue de 46% correspondiente a 74 animales. Es importante señalar el resultado obtenido por Peñalosa (2015), destacando un 30% de anaplasmosis en machos y un 22,5% en hembras, una posible explicación que el autor atribuye a esta variante es que los dueños llevan a los machos a fincas mientras que las hembras suelen mantenerse en el hogar.

7.1.3. Según el tamaño

El análisis realizado mediante la prueba Chi-cuadrado mostró que si existe una relación estadísticamente significativa entre el tamaño y la prevalencia de *Anaplasma* spp. ($p > 0.05$). Esto indica que la estura de canino influye decisivamente en la susceptibilidad a la enfermedad, los perros medianos son los más susceptibles (64,30 %) este resultado puede deberse al tipo de vegetación arbustiva predominante en este sector que facilita la contaminación con el vector, mientras que los caninos de estatura grande (32,10 %) tienen una prevalencia menor

posiblemente a una mayor movilidad la cual les permite escapar de zonas donde existe grandes cantidades de garrapatas. Los perros pequeños (33,30 %) están también expuestos debido a que gran parte de la muestra de tamaño pequeño pertenece también a la categoría de cachorros por tal razón algunos de esta categoría no salen al campo a pastorear.

Sin embargo, los hallazgos de la presente investigación no coinciden con el estudio realizado previamente por Włodarek et al. (2024) en Poznań (Polonia) a 349 caninos con la prueba rápida inmunocromatográfica, reportaron que los perros grandes es un factor de riesgo estadísticamente significativo para los resultados positivos de *Anaplasma* spp (OR = 3,76 frente a perros pequeños y 2,56 frente a razas pequeñas y medianas combinadas); este comportamiento podría atribuirse fundamentalmente a que los perros grandes tienen una mayor cantidad de pelo y su superficie corporal es más extensa debido a esto complica la detección temprana de ectoparásitos, además de que se desplazan en más área durante los paseos.

7.1.4. Según el color del pelaje

En el análisis entre color del pelaje y la presencia de anticuerpos de *Anaplasma* spp. no se identificaron variaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$), a pesar de ello existe una alta frecuencia absoluta en los animales con capa uniforme negro 100 % (4/4), a pesar de que no existe evidencia concluyente de que el manto negro se correlacione directamente con la presencia de esta enfermedad. Los datos obtenidos corroboran lo descrito por Boada (2018), quien menciona que esta variable no tiene carácter significativo para la presentación de garrapatas, pese a ello se menciona que los colores que presentan los caninos con mayor frecuencia son negro, blanco y café.

La evidencia recopilada en campo contradice las afirmaciones previas de Salomone et al. (2013), quienes nos menciona que las garrapatas son atraídas por el color blanco, el calor corporal y el olor dulce; es por esta razón que se recomienda enfáticamente el desarrollo de nuevas investigaciones donde se aborden la relación que existe entre el color del pelaje y la prevalencia de enfermedades producidas por hemotrópicos. Esta observación surge al contemplar que el manto podría influir en la supervivencia de la garrapata (mimetismo).

7.1.5. Según el lugar de procedencia

A partir de la interpretación sistemática de los hallazgos encontrados se evidencio que no existe diferencia estadística ($p < 0,05$) entre el lugar de procedencia y la seroprevalencia de *Anaplasma* spp., sin embargo, se encontró una mayor frecuencia en el piso altitudinal medio (de 401 hasta los 900 m.s.n.m.) con el 62,5 % (5/8) arriba del piso bajo 50,0 % (5/10) y del piso

alto 45,7% (32/70). Los resultados concuerdan con lo reportado por Angelou *et al.* (2019), quienes mencionan que la altitud si es un factor que afecta significativamente la probabilidad de seropositividad a *Anaplasma* spp., el mismo que es nuevamente respaldado con otro estudio previo realizado en Rumania, donde Matei *et al.* (2017) evaluaron la influencia de la altitud en la prevalencia de *A. phagocytophilum* en cuatro zonas de altitud diferentes (costa 0-5 metros; tierras bajas 6-100 metros; áreas montañosas 200-300 metros y áreas de montaña baja mayor a 500 m.s.n.m), dichos resultados indicaron una influencia del clima y las precipitaciones con un mayor riesgo en la región de tierras bajas (zonas costeras).

A pesar de que el número de la muestra es heterogénea para cada intervalo, se puede observar una frecuencia que se encuentra entre los 45 % a 62 % en los tres rangos altitudinales. Estos datos nos dan a conocer que tanto en la zona baja (Zapotillo) como la zona alta (Gonzanamá), tiene una prevalencia considerable la cual indica el nivel de adaptación que tiene el vector y el agente etiológico a climas templado-frío soportando temperatura de hasta 12 °C y altitud de hasta 2 400 m.s.n.m. De manera similar Alemán *et al.* (2014), nos mencionan que las garrapatas han desarrollado adaptaciones la cual les permite sobrevivir a diferentes pisos altitudinales con la capacidad de resistir los cambios de temperatura ambiental; por otra parte, la falta de un control biológico integrado y el cambio climático son factores desencadenantes que pueden provocar el incremento de generaciones de estos ectoparásitos.

A la fecha existe una escasa literatura que documente la interacción garrapata-patógenos, particularmente con el tema de condiciones ambientales. No obstante, Randolph (2013) & McMahan *et al.* (2016) nos mencionan que las variables climáticas como la temperatura, la precipitación y la humedad relativa han tenido una relación con la prevalencia de garrapatas y por consiguiente de los patógenos transmitidos por la misma. Esta información sugiere que se realice más estudios donde se analice esta relación con más detalle para conocer qué zonas podrían ser las más afectadas por *Anaplasma* spp. con la finalidad de realizar un plan sanitario a la población de perros “Ganachos”.

8. Conclusiones

- Se determinó que el 47.7% de población de caninos procedentes del bosque seco del sur del Ecuador poseen anticuerpos contra *Anaplasma* spp.
- Dentro de los factores de incidencia el tamaño de animal es estadísticamente significativo ($p\text{-valor}<0.05$) siendo los perros de estatura mediana los más predisponente de este hemotrópico.
- La alta frecuencia en la categoría de geriátricos indica que dicha población de perros Ganachos son afectados en alguna parte de su vida por la Anaplasmosis.
- A partir de este estudio se pudo determinar que en los pisos altitudinales bajo y medio es donde encontramos una mayor presencia de *Anaplasma* spp. en la población investigada.
- Si bien no existe diferencia estadística en el color del pelaje, los colores oscuros son más predisponente a la presencia del vector.

9. Recomendaciones

- Debido a que el vector causante de la Anaplasmosis Canina es de tipo estacional, se sugiere que a la población de perros “Ganachos” se le instaure un calendario de desparasitación externa.
- Con la finalidad de conservar este recurso genético y aumentar la longevidad se recomienda buscar a caninos con estatura grande para evitar la incidencia de *Anaplasma* spp. en las futuras generaciones.
- Además, se aconseja que los futuros pies de crías para esta población deben tener mantos de colores claros para reducir la infestación de garrapatas.
- Para finalizar, se sugiere la elaboración de materiales educativos dirigido para los dueños de perros Ganachos en el cual se mencionen los riesgos de la anaplasmosis canina y la importancia de las pruebas para un diagnóstico temprano.

10. Bibliografía

- Aktas, M. (2014). *A Survey of Ixodid Ticks Species and Molecular Identification of Tick-Borne Pathogens*. *Veterinary Parasitology*, 200, 3-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.12.008>
- Alemán, Y., Martínez, S. & Corona, B. (2014). *Las garrapatas de interés veterinario en Cuba, y su importancia en las condiciones climáticas cambiantes*. *Revista Electrónica de Veterinaria*. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63632380009.pdf>
- Alleman, R. (2017). *Hemoparasitos y vectores*. Vetebooks.com. <https://www.amazon.com/-/es/El-Cronista-Veterinario-ebook/dp/B072HNQVHT?asin=B072HNQVHT&revisionId=c210b7f4&format=1&depth=1>
- Álvarez, R. (2017). *Revisión sobre la biología de Rhipicephalus sanguineus (Arthropoda, Chelicerata)(Latreille, 1806)*. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*. <https://dx.doi.org/10.7770/safer-V5N1-art1173>
- Angelou, A., Gelasakis, A., Verde, N., Pantchev, N., Schaper, R., Chandrashekar, R. & Papadopoulou, E. (2019). *Prevalence and risk factors for selected canine vector-borne diseases in Greece*. *Parasites & Vectors*. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3543-3>
- Atif, F., Mehnaz, S., Qamar, M., Roheen, T., Sajid, M., Ehtisham-Ul-Haque, S., Kashif, M. & Said, M. (2021). *Epidemiology, Diagnosis, and Control of Canine Infectious Cyclic Thrombocytopenia and Granulocytic Anaplasmosis: Emerging Diseases of Veterinary and Public Health Significance*. MDPI. <https://doi.org/10.3390/vetsci8120312>
- Badillo, M., Díaz, A., Orozco, C., Lavallo, & Lavallo, R. (2017). *Infección por Ehrlichia canis y Anaplasma sp. en perros atendidos en clínicas veterinarias en Barranquilla, Colombia*. *Revista. MVZ Córdoba*. <https://bit.ly/2wsQPOI>
- Boada, D. (2018). *Determinación de la prevalencia y clasificación morfológica de garrapatas, mediante observación directa y examen clínico en caninos de la parroquia de Guayllabamba, Pichincha*. Universidad de las Américas. <https://doi.org/UDLA-EC-TMVZ-2018-35>
- Bowman, D. (2011). *Georgis Parasitología para veterinarios*. (9na ed.). Editorial Elsevier. <https://books.google.com/cu/books?id=1guexEogRE8C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=true>

- Cardona, J., Zapata, J. & Urán, J. (2019). *Sistematización de la prevalencia de Anaplasma spp., en caninos y metanálisis de A. platys y A. phagocytophilum*. Revista MVZ Córdoba. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1310>
- Carrade, D., Foley, J., Borjesson, D. & Sykes, J. (2009). *Canine Granulocytic Anaplasmosis: A Review*. Journal of Veterinary Internal Medicine. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0384.x>
- Carranza, A. (2024). *Determinación de Anaplasmosis en perros atendidos en el Consultorio Veterinario "Pet's House del cantón Vinces Provincia de Los Ríos*. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16158>
- Castañeda, M. (2004). *Microbiología aplicada: manual de laboratorio*. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. <https://zaloamati.azc.uam.mx/items/dc777a0e-9304-490c-99d2-82610197ec9a>
- Castillo, J. & Hernández, D. (2013). *Determinación de la duración del ciclo de vida de la garrapata Rhipicephalus sanguineus a tres temperaturas de incubación*. Universidad de La Salle. https://bibliotecadigital.oducal.com/Record/ir-medicina_veterinaria-1416
- Coello, R., Cedeño, P., Salazar, M. & Ríos, T. (2017). *Anaplasmosis en canes de la zona urbana del cantón Palenque*. Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento. <https://doi.org/10.26820/recimundo/1.5.2017.235-253>
- Coello, R., Cedeño, P., Salazar, M. & Ríos, T. (2017). *Anaplasmosis en canes de la zona urbana del cantón Palenque*. Recimundo. <https://doi.org/10.26820/recimundo/1.5.2017.235-253>
- Cortadellas, O. (2024). *Uso racional de AINE en el perro*. Portal Veterinaria. <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/23414/uso-racional-de-aine-en-el-perro.html>
- Dahmani, M., Loudahi, A., Mediannikov, O., Fenollar, F., Raoult, D. & Davoust, B. (2015). *Detección molecular de Anaplasma platys y Ehrlichia canis en perros de Kabylie, Argelia*. Garrapatas y enfermedades transmitidas por garrapatas. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2014.12.007>
- Dantas, F. (2010). *Biology and ecology of the brown dog tick, Rhipicephalus sanguineus*. Parasites & Vectors. <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-3-26>
- Dolz, G., Ábrego, L., Romero, L., Campos, C., Bouza, L. & Jiménez, A. (2013). *Ehrlichiosis y anaplasmosis en Costa Rica*. Acta Médica Costarricense.

- http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022013000400008&lng=en&tlng=es
- Domínguez, G. (2013). *Prevalencia e identificación de hemoparásitos (Ehrlichia canis, Babesia canis y Anaplasma phagocytophilum) en perros de la ciudad de Cuenca*. Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3024>
- Dumler, J., Barbet, A., Bekker, C., Dasch, G., Palmer, G., Ray, S., Rikihisa, Y. & Rurangirwa, F. (2001). *Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Ehrlichia with Neorickettsia, descriptions of six new species combinations and designation of Ehrlichia equi and 'HGE agent' as subjective synonyms of Ehrlichia phagocytophila*. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. <https://doi.org/10.1099/00207713-51-6-2145>
- Eiras, D., Craviotto, M., Vezzani, D., Eyal, O. & Baneth, G. (2013). *First description of natural Ehrlichia canis and Anaplasma platys infections in dogs from Argentina*. National Library of Medicine. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23273677/>
- Escalante, A., Hermes, H., Obed, C. & Davelois, K. (2001). *La inmunocromatografía para el diagnóstico de la infección por Taenia solium en Mesocricetus auratus mediante la detección de coproantígenos*. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342001000200002&lng=es&tlng=es
- ESCCAP. (2012). *Control de enfermedades transmitidas por Vectores en perros y Gatos. Guía ESCCAP N°5*. Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis de los Animales de Compañía. https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2016/06/guia5_P31620-FINAL.pdf
- ESCCAP. (2016). *Control de ectoparásitos en perros y gatos. Guía ESCCAP N°3*. Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis de los Animales de Compañía. <https://www.esccap.es/wp-content/uploads/2016/10/guia3.pdf>
- Flores, N. (2020). *Prevalencia de anaplasmosis canina en caninos con trombocitopenia en la provincia de Maynas, 2018*. Universidad Nacional San Luis Gonzaga. <https://repositorio.unica.edu.pe/items/c843d36b-6836-49af-bfab-8921b35e783c>
- Foley, J. (2020). *Ehrlichiosis, anaplasmosis e infecciones relacionadas en animales*. Manual de Veterinaria de MSD. <https://www.msdsvetmanual.com/es/enfermedades-generalizadas/enfermedades-rickettsiales/ehrlichiosis-anaplasmosis-e-infecciones-relacionadas-en-animales>

- Fukui, Y., Ohkawa, S. & Inokuma, H. (2018). *First molecular detection and phylogenetic analysis of Anaplasma phagocytophilum from a clinical case of canine granulocytic anaplasmosis in Japan*. Jpn. J. Infect. Dis. <https://doi.org/10.7883/yoken.jjid.2017.558>
- Gallo, M. (2023). *Revisión Sistemática de Literatura. Anaplasmosis canina: clasificación, presentación clínica y nuevas tendencias diagnósticas y terapéuticas de la enfermedad*. Repositorio Institucional UCC. <https://repository.ucc.edu.co/items/55bd7fdb-3934-4272-9bdb-88bfc7357ce3>
- García, R. (2013). *Manual de teoría: Microbiología veterinaria II*. (1ra ed.). Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/2471/1/nl70g216.pdf>
- Gaunt, S., Beall, M., Stillman, B., Lorentzen, L., Diniz, P., Chandrashekar, R. & Breitschwerdt, E. (2010). *Experimental infection and co-infection of dogs with Anaplasma platys and Ehrlichia canis: Hematologic, serologic and molecular findings*. Parasites & Vectors. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-3-33>
- Gómez, N. & Nora, G. (2010). *Enfermedades Infecciosas de los Caninos y Felinos*. Inter-Médica. https://www.intermedica.com.ar/media/mconnect_uploadfiles/g/o/gomez.pdf
- Gómez, V., Arroyo, J., Bello, A., Rodríguez, Z. & Polo, E. (2015). *Diagnóstico microbiológico compatible con Anaplasma sp. en un paciente con síndrome febril*. Revista Argentina de Microbiología. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2015.01.001>
- Greene, C. (2012). *Infectious Diseases of Dog and Cat*. (4ta ed.). Editorial Elsevier. <https://www.amazon.com/Infectious-Diseases-Craig-Greene-DACVIM/dp/1416061304?asin=1416061304&revisionId=&format=4&depth=1>
- Huber, D., Reil, I., Duvnjak, S., Jurković, D., Lukačević, D., Pilát, M., Beck, A., Mihaljević, Ž., Vojta, L., Polkinghorne, A. & Beck, R. (2017). *Detección molecular de Anaplasma platys, Anaplasma phagocytophilum y Wolbachia spp. en perros croatas*. Investigación de Parasitología. <https://doi.org/10.1007/s00436-017-5611-y>
- Jaramillo, I., Ríos, C., Arias, A., Gómez, D., Pérez, D. & Muñoz, C. (2023). *Identificación molecular de microorganismos hemotrópicos transmitidos por vectores en caninos domésticos de diferentes centros veterinarios de Medellín, Colombia*. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v70n2.104573>
- Jiménez, J. (2021). *Actualización epidemiológica de hemoparásitos y sus efectos clínicos en animales de compañía*. Repositorio Institucional UCC. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/775f5c1e-8e1d-4258-a812-108afcd255ee>

- Khatat, S., Daminet, S., Duchateau, L., Elhachimi, L., Kachani, M. & Sahibi, H. (2021). *Características epidemiológicas y clínico-patológicas de la infección por Anaplasma phagocytophilum en perros: una revisión sistemática*. Fronteras en la ciencia veterinaria. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.686644>
- Kocan, K., Blouin, E. & Barbet, A. (2000). *Control de la anaplasmosis: pasado, presente y futuro*. Anales de la Academia de Ciencias de Nueva York. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb05329.x>
- Koonyosying, P., Rittipornlertrak, A., Chomjit, P., Sangkakam, K., Muenthaisong, A., Namboopha, B. & Sthitmatee, N. (2022). *Incidence of hemoparasitic infections in cattle from central and northern Thailand*. PeerJ. <https://doi.org/10.7717/peerj.13835>
- Levy, J., Crawford, P., Lappin, M., Dubovi, E., Levy, M., Alleman, R., Tucker, S. & Clifford, E. (2008). *Infectious diseases of dogs and cats on Isabela Island, Galapagos*. Journal of veterinary internal medicine. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2007.0034.x>
- Llòria, T. (2024). *Parásitos animales. Garrapatas*. Farmacia Profesional. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4583828>
- López, A., Puicón, V. & Cubas, R. (2022). *Prevalencia de Anaplasma spp. en caninos mediante la prueba rápida de ELISA (Snap 4dx plus test) en la provincia de San Martín*. Revista de Veterinaria y Zootecnia Amazónica. <https://doi.org/10.51252/revza.v2i1.137>
- López, L. & Castellanos, A. (2021). *Nuevos registros de ectoparásitos (Ixodidae) sobre oso Andino*. Boletín Técnico, Serie Zoológica. <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-serie-zoologica/article/view/2296>
- Lysholm, S., Ådén, F., Aspán, A., Högberg, A., Wensman, J. & Omazic, A. (2023). *Presencia de Anaplasma spp. y sus anticuerpos asociados en la población de cabras suecas*. Animals: una revista de acceso abierto de MDPI. <https://doi.org/10.3390/ani13030333>
- Matei, J., Iónica, A., DÁmico, G., Corduneanu, A., Daskalaki, A., Lefkaditis, M. & Mihalca, A. (2017). *Altitude – Dependent Prevalence of Canine Granulocytic Anaplasmosis in Romania*. Vector Borne Zoonotic Dis. <https://doi.org/10.1089/vbz.2016.1998>
- McCallon, B. (2020). *Anaplasmosis*. Revista de ciencia láctea. <https://doi.org/10.32388/nxv0h6>
- McMahan, C., Wang, D., Beall, M., Bowman, D., Little, S., Pithua, P., Sharp, J., Stich, R., Yabsley, M. & Lund, R. (2016). *Factors associated with Anaplasma spp. seroprevalence among dogs in the United States*. Parasites & vectors. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1431-7>
- McMurry, J. (2023). *The Polymerase Chain Reaction - Organic Chemistry*. OpenStax. <https://openstax.org/books/organic-chemistry/pages/28-8-the-polymerase-chain-reacti>

- Medina, V., Reyna, A., Tavares, L., Campos, A., Ron, J., Moyano, J. & Chávez, M. (2017). *Diagnóstico de los Hemotrópicos Anaplasma marginale, Trypanosoma spp. y Babesia spp. mediante las técnicas de ELISA y PCR en tres fincas ganaderas de la provincia de Pastaza, Ecuador*. Revista Científica. <https://www.redalyc.org/journal/959/95952010005/movil/>
- Merino, O., Badillo, V., Loredó, J., Barrios, H. & Carvajal, V. (2021). *Detección molecular de Ehrlichia canis y Anaplasma phagocytophilum y alteraciones hematológicas de perros infectados*. Abanico Veterinario. <https://doi.org/10.21929/abavet2021.29>
- Miller, L. & Hurley, K. (2009). *Infectious Disease Management in Animal Shelters*. (1a ed.). Wiley Blackwell. <https://www.wiley.com/en-us/Infectious+Disease+Management+in+Animal+Shelters-p-9781119949459>
- Millipore, A. (2001). *A short guide for developing immunochromatographic test strips (en línea)*. (2da ed.). <http://www.com/oemproducts>
- Molina, K., Montoya, C., Díaz, F. & Rodas, J. (2018). *Enfermedades virales transmitidas por garrapatas*. Iatreia. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.v31n1a04>
- Naranjo, C. (2023). *UNL: investigación pretende reactivar la costumbre de los perros cuidadores de ganado*. HORA32. <https://hora32.com.ec/unl-investigacion-pretende-reactivar-la-costumbre-de-los-perros-cuidadores-de-ganado/provincia/>
- Nelson, W. & Couto, C. (2010). *Medicina interna: de pequeños animales*. (4ta ed.). Editorial Elsevier. https://books.google.com.ec/books/about/Medicina_interna_en_peque%C3%B1os_animales.html?id=63Mo2ba73NYC&redir_esc=y
- Novatec Inmunodiagnostic. (2022). *Vetline Anaplasma ELISA*. Gold Standard Diagnostics. <https://www.goldstandarddiagnostics.es/home-es/productos/veterinaria/elisa-y-tests-r%c3%a1pidos-veterinaria/pets/anaplasma/vetline-anaplasma/>
- Peñalosa, M. (2015). *Diagnóstico de dirofilariosis y anaplasmosis canina en perros de los barrios rurales del cantón Catamayo de la provincia de Loja a través del test SNAP *4DX* Canino*. Universidad Nacional de Loja. <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11534>
- Pereira, E., Jesús, C., Melo, H., Silva, R. & Souza, A. (2020). *Hallazgos clínicos y patológicos de un perro infectado simultáneamente por Ehrlichia sp., Babesia sp., Hepatozoon sp. y Anaplasma spp: Reporte de caso*. Revista de Agroecología no Semiárido. <https://doi.org/10.35512/ras.v4i4.4562>

- Pérez, A. (2012). *Hepatología clínica y Cirugía hepática en pequeños animales y exóticos*. Editorial Servet. https://www.academia.edu/43940458/HEPATOLOG%C3%8DA_CL%C3%8DNICA_Y_CIRUG%C3%8DA_HEP%C3%81TICA_A_Rivero
- Pujalte, G., Marberry, S. & Libertin, C. (2018). *Tick-Borne Illnesses in the United States*. Prim Care. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2018.05.011>
- Pusterla, N. & Madigan, J. (2013). *Equine Granulocytic Anaplasmosis*. Journal of Equine Veterinary Science. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2013.03.188>
- Quiroz, H. (2005). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Editorial Limusa. <https://www.laleo.com/parasitologia-enfermedades-parasitarias-de-animales-domesticos-p-1574.html?srsId=AfmBOoouiZ1s8rjdUCDZJO0WkYIZxfhT6NQ8GwtzBHOqhMTQsCafmJhZ>
- Randolph, S. (2013). *Is expert opinion enough? A critical assessment of the evidence for potential impacts of climate change on tick-borne diseases*. Animal Health Research Reviews. <https://doi.org/10.1017/s1466252313000091>
- Rikihisa Y. (2011). *Mechanisms of obligatory intracellular infection with Anaplasma phagocytophilum*. Clinical microbiology reviews. <https://doi.org/10.1128/CMR.00064-10>
- Rodríguez, R., Flota, G., Bolio, M., Rosado, J., Gutiérrez, E., Torres, M. & Reyes, E. (2023). *La garrapata café del perro, Rhipicephalus sanguineus: Biología y control*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/370225553_La_garrapata_cafe_del_perro_Rhipicephalus_sanguineus_Biologia_y_control
- Rodríguez, R., Ojeda, M., González, M. & Rosado, J. (2019). *Las garrapatas como vectores de enfermedades zoonóticas en México*. Bioagrobiencias. <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/BAC/article/view/2993>
- Ruiz, M., Vázquez, J., Zimmermann, R., Aguirre, S., Von der Thüsen, S., González, A. & Canal, A. (2017). *Anaplasma platys en caninos: primer reporte para la provincia de Santa Fe (Argentina)*. V Jornada de la Divulgación de la Investigación y Extensión. https://www.fcv.unl.edu.ar/investigacion/wp-content/uploads/sites/7/2018/11/SA_RUIZ_M_ANAPLASMA.pdf
- Salomone, C., Del Barrio, P., Breton, A. & Manubens, V. (2013). *Infestaciones por garrapatas: a propósito de un caso*. Rev. Chil. Dermatol. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-997809>

- Schatz, H. (1991). *Catalogue of known species of Acari from the Galapagos Islands (Ecuador, Pacific Ocean)*. International Journal of Acarology. <https://doi.org/10.1080/01647959108683909>
- Shahzad, S., Afzal, M., Sikandar, S. & Afzal, I. (2020). *Reacción en cadena de la polimerasa*. IntechAbierto. <https://www.intechopen.com/chapters/70299>
- Silaghi, C., Santos, A., Gomes, J., Christova, I., Matei, I., Walder, G., Domingos, A., Bell-Sakyi, L., Sprong, H., Loewenich, F., Oteo, J., Fuente, J. & Dumler, J. (2017). *Directrices para la detección directa de Anaplasma spp. en Diagnóstico y Estudios Epidemiológicos*. Enfermedades zoonóticas y transmitidas por vectores. <https://doi.org/10.1089/vbz.2016.1960>
- Silveira, C., Capote, C. B. & Fernández, G. (1998). *El perro Cimarrón, la raza canina autóctona del Uruguay*. Archivos de zootecnia. <https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/3410>
- Sitotaw, T., Regassa, F., Zeru, F. & Kahsay, A. (2014). *Epidemiological significance of major hemoparasites of ruminants in and around Debre-Zeit, Central Ethiopia*. Journal of Parasitology and Vector Biology. https://academicjournals.org/article/article1392277484_Sitotaw%20et%20al.pdf
- Stillman, B., Monn, M., Liu, J., Thatcher, B., Foster, P., Andrews, B., Little, S., Eberts, M., Breitschwerdt, E., Beall, M. & Chandrashekar, R. (2014). *Rendimiento de un ELISA en clínica disponible comercialmente para la detección de anticuerpos contra el antígeno de Anaplasma phagocytophilum, Anaplasma platys, Borrelia burgdorferi, Ehrlichia canis y Ehrlichia ewingii y Dirofilaria immitis en perros*. Journal of the American Veterinary Medical Association. <https://doi.org/10.2460/javma.245.1.80>
- Stuen, S., Granquist, E. & Silaghi, C. (2013). *Anaplasma phagocytophilum: un patógeno multihuésped muy extendido con estrategias altamente adaptativas*. Fronteras en microbiología celular y de infecciones. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2013.00031>
- Tabor, A. (2022). *Anaplasmosis in Ruminants*. MSD Veterinary Manual. <https://www.msdsvetmanual.com/circulatory-system/blood-parasites/anaplasmosis-in-ruminants>
- Tana, L., Navarrete, K., Ron, J., Reyna, A. & Chávez, M. (2017). *Diagnóstico por PCR de Anaplasma marginale en poblaciones bovinas del Ecuador y su identificación molecular mediante secuenciación de fragmentos ribosómicos 16S*. Investigación veterinaria BMC. <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1311-1>

- Tateishi, T., Hoyos S., Rivera, G., Manchego, S., Barrios, A. & More, B. (2015). *Identificación hematológica y molecular de Anaplasma platys en caninos domésticos de Lima Metropolitana con signos clínicos compatibles con anaplasmosis*. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i1.10920>
- Tefferi, A. (2004). *Tinción de Wright-Giemsa de frotis de sangre periférica*. Manual MSD. <https://www.msmanuals.com/es/professional/multimedia/image/tinci%C3%B3n-de-wright-giemsa-de-frotis-de-sangre-perif%C3%A9rica>
- Tíjaro, I. (2020). Fluidoterapia en el manejo de urgencias en pequeños animales. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/bcb22786-d64f-4035-8ec1-46b6ddad7d82/content>
- Tintel A., Arze, P., Rolón, M. & Vega, C. (2023). *Detección canina de anaplasma platys mediante PCR en tiempo real*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4513
- Trigo, F. (2011). *Patología Sistémica Veterinaria*. (5a ED, Vol. 1). McGraw-Hill. https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=269080&shelfbrowse_itemnumber=383903
- Ulloa, M. (2018). *Incidencia de anaplasmosis en caninos*. Universidad Politécnica Salesiana. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15092>
- Vargas, Y. (2021). *Enfermedades parasitarias transmitidas por las garrapatas en caninos domésticos*. Universidad Técnica de Babahoyo. <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9313>
- Włodarek, J., Sell-Kubiak, E., Nowak, T. & Rybska, M. (2024). *Risk factors for the presence of antibody against anaplasma spp. In dogs in Poznan*. Medycyna Weterynaryjna. <https://doi.org/10.21521/mw.6868>
- Zambrano, M. (2019). *Factores de riesgo que inciden en la prevalencia puntual de anaplasmosis en perros en una zona urbana del norte de Manabí*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1150/1/TTMV7.pdf>
- Zobba, R., Schianchi, E., Said, M., Belkahia, H., Messadi, L., Piredda, R., Pittau, M. & Alberti, A. (2021). *Tipificación gltA de cepas de Anaplasma relacionadas con A. platys: implicaciones taxonómicas y para la salud*. Garrapatas y enfermedades transmitidas por garrapatas. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2021.101850>

11. Anexos

Anexo 1. Variables de estudio

N	Variables	Definición	Indicador	Escala	Tipo
1	Presencia de anticuerpos	Resultado de laboratorio mediante ELISA indirecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo >11UNT. • Intermedio (de 9 a 11 UNT) • Negativo <9UNT (Novatec Immunodiagnostic, 2022). 	Nominal	Cualitativa.
2	Edad.	Categoría de edad de los animales.	<ul style="list-style-type: none"> • Cachorros (de 0 a 12 meses). • Adultos (de 13 a 48 meses). • Geriátricos. (49 meses en adelante) 	Ordinal.	Cualitativa.
3	Sexo.	Género de los animales.	<ul style="list-style-type: none"> • Machos. • Hembras 	Nominal.	Cualitativa.
4	Tamaño.	Tamaño de los animales.	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeños (menores de 40 cm). • Medianos (de 41-50 cm). • Grandes (mayores de 51 cm). 	Nominal.	Cualitativa.
5	Color de pelaje.	Color de pelo de los animales.	<ul style="list-style-type: none"> • Uniforme café • Uniforme negro • Combinados • Machado con predominio en tonos oscuros • Machado con predominio en tonos claro 	Nominal.	Cualitativa.
6	Lugar de procedencia.	Pisos altitudinales.	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo (0 a 400 m.s.n.m.) • Medio (401 a 900 m.s.n.m.) • Alto (901 m.s.n.m. en adelante) 	Ordinal.	Cualitativa.

Anexo 2. Sujeción de animal



Anexo 3. Pesaje del canino



Anexo 4. Toma de muestra



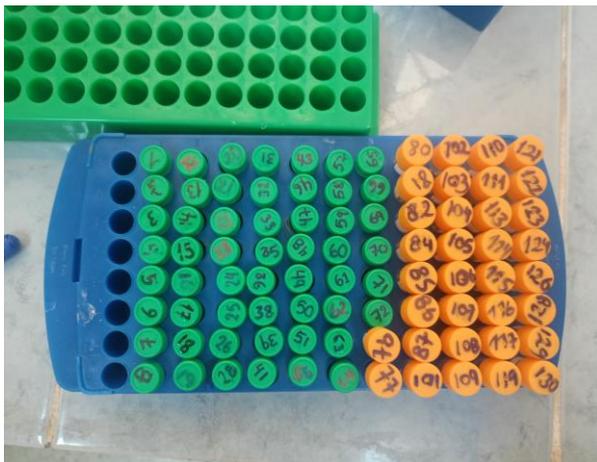
Anexo 5. Fenotipo del perro “Ganacho”



Anexo 6. Transporte de la muestra hasta el laboratorio



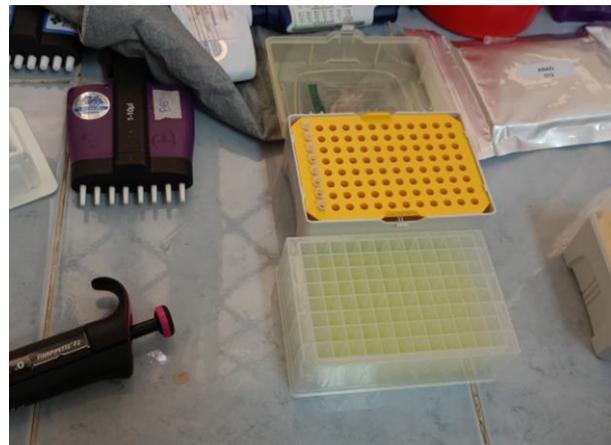
Anexo 7. Organización y vortezización de las muestras anterior a la prueba de ELISA



Anexo 8. Insumos Test ELISA ANAVT0850 (96 Determinaciones).



Anexo 9. Dilución de la muestra



Anexo 10. Pipeteo de estándares y muestras en los pocillos respectivos



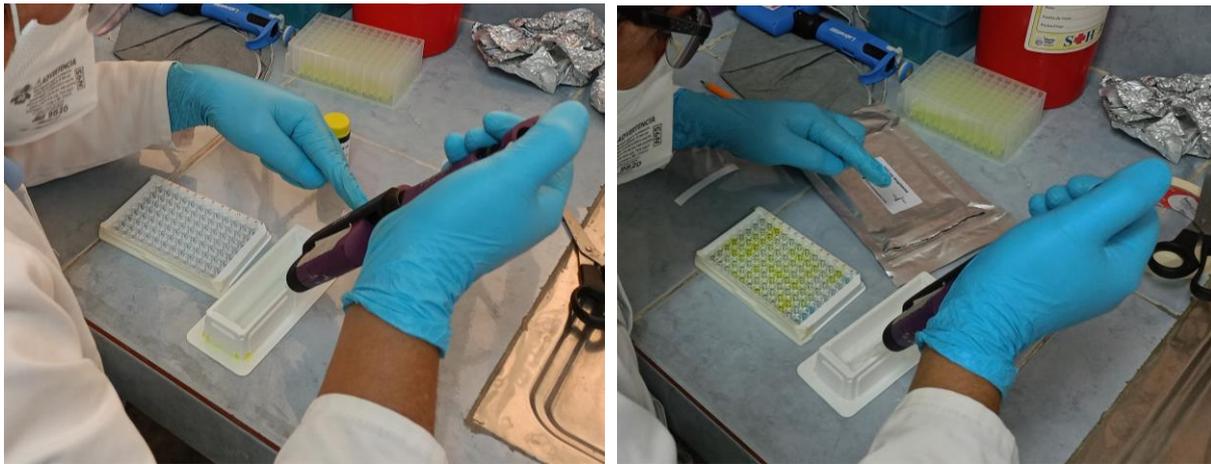
Anexo 11. Incubación y lavado de la placa de microtitulación.



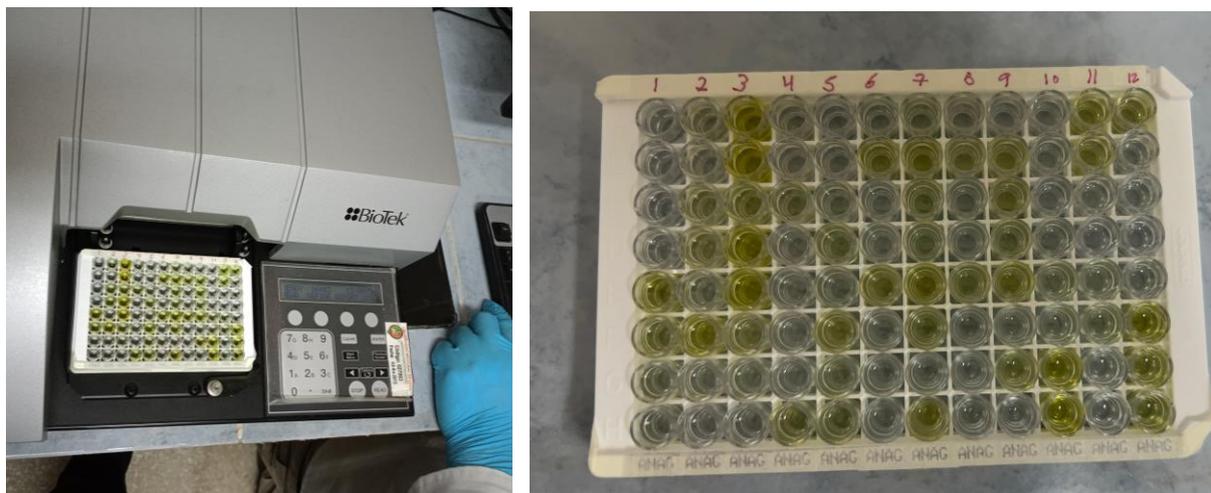
Anexo 12. Adición del conjugado para la segunda incubación.



Anexo 13. Adición de la solución de parada



Anexo 14. Medición de la extinción con el fotómetro ajustado 450 nm



Anexo 15. Resultados y validación de controles

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A	0,058	0,201	1,93	0,126	0,063	0,115	0,2	0,115	0,074	0,069	0,674	0,628	DO-450-450
B	0,056	0,111	2,082	0,079	0,091	0,528	0,566	0,382	0,467	0,085	0,543	0,084	DO-450-450
C	0,045	0,308	0,389	0,295	0,143	0,066	0,316	0,093	0,426	0,052	0,091	0,088	DO-450-450
D	0,058	0,359	1,25	0,075	0,33	0,091	0,216	0,074	0,288	0,098	0,048	0,047	DO-450-450
E	0,711	0,112	1,199	0,069	0,125	0,5	0,712	0,393	0,531	0,207	0,172	0,088	DO-450-450
F	0,404	0,818	0,337	0,132	0,518	0,09	0,431	0,089	0,096	0,132	0,219	0,934	DO-450-450
G	0,176	0,122	0,167	0,076	0,224	0,115	0,094	0,08	0,451	0,891	0,067	0,587	DO-450-450
H	0,142	0,079	0,086	0,439	0,358	0,075	0,644	0,086	0,053	1,146	0,076	0,561	DO-450-450
Validación		Blanco	0,057		Cont	0,0515							
		C +	0,56		CUT	0,159							

Anexo 16. Categorización de variables

LISTADO	NOMBRE	EDAD (meses)	Edad meses (Categorizada)	SEXO (Categorizada)	(ALTURA A LA CRUZ)	Altura a la cruz (Categorizada)	Color de pelaje (Categorizada)	LUGAR DE PROCEDENCIA	M.S.N.M.	Piso altitudinal (Categorizada)	muestra de Laboratorio	PCR (Anap)
1	Negra	60	Geriatrico	Hembra	53,5	Grande	con predominio en to	Gonzanamá	2400	Alto	1	Positivo
2	Tiburón	18	Adulto	Macho	53	Grande	Combinado	Gonzanamá	1350	Alto	5	Negativo
3	Rolcky	24	Adulto	Macho	57	Grande	Combinado	Gonzanamá	1350	Alto	2	Negativo
4	Jota	10	Cachorro	Macho	30	Pequeño	Uniforme café	Gonzanamá	2016	Alto	3	Positivo
5	Tarsila	10	Cachorro	Hembra	30	Pequeño	Uniforme negro	Gonzanamá	2016	Alto	4	Positivo
6	Niño	60	Geriatrico	Macho	40,5	Mediano	con predominio en to	Zapotillo	312	Bajo	6	Positivo
7	Celosa	24	Adulto	Hembra	53	Grande	Combinado	Zapotillo	263	Bajo	8	Negativo
8	Guardian 1	18	Adulto	Macho	51,8	Grande	Combinado	Zapotillo	263	Bajo	7	Negativo
9	Mosco	36	Adulto	Macho	55	Grande	Uniforme café	Calvas	883	Medio	16	Positivo
10	Capitán	24	Adulto	Macho	53	Grande	Combinado	Calvas	883	Medio	18	Intermedio
11	Gateado	24	Adulto	Macho	49,5	Mediano	Combinado	Calvas	883	Medio	12	Positivo
12	Negra	24	Adulto	Hembra	48	Mediano	Uniforme negro	Calvas	883	Medio	17	Positivo
13	Gaby	96	Geriatrico	Hembra	46,5	Mediano	Combinado	Calvas	883	Medio	15	Positivo
14	Avispa	96	Geriatrico	Hembra	42,5	Mediano	Uniforme café	Paltas	1020	Alto	13	Positivo
15	Cinric	108	Geriatrico	Macho	42	Mediano	Combinado	Paltas	1020	Alto	14	Positivo

Anexo 17. Certificado de traducción del resumen

CERTIFICACIÓN DE TRADUCCIÓN

Loja, 29 de noviembre de 2024

Lic. Viviana Valdivieso Loyola Mg. Sc.

DOCENTE DE INGLÉS

A petición verbal de la parte interesada:

CERTIFICA:

Que, desde mi legal saber y entender, como profesional en el área del idioma inglés, he procedido a realizar la traducción del resumen, correspondiente al Trabajo de Integración Curricular titulado **Detección de anticuerpos contra Anaplasma spp. en el perro “Ganacho” del Bosque Seco del Sur del Ecuador**, de la autoría de: **Ezequiel Andres Torres Apolo**, portador de la cédula de identidad número **0706610946**

Para efectos de traducción se han considerado los lineamientos que corresponden a un nivel de inglés técnico, como amerita el caso.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al portador del presente documento, hacer uso del mismo, en lo que a bien tenga.

Atentamente. -



Lic. Viviana Valdivieso Loyola Mg. Sc.

1103682991

N° Registro Senescyt 4to nivel **1031-2021-2296049**

N° Registro Senescyt 3er nivel **1008-16-1454771**