

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

TEMA:

**Determinación de los niveles de Proteína C Reactiva en
perros atendidos en la clínica veterinaria Mundo Pet del
sector norte de la ciudad de Guayaquil.**

AUTORA:

Bernal Matute, Lissette Karla

Componente Práctico previo del Examen Complexivo

Previo a la obtención del título de

MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA

TUTORA

Dra. Mieles Soriano, Gloria Fabiola, M. Sc.

Guayaquil, Ecuador
16 de febrero del 2023



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **componente práctico del examen complejo**, fue realizado en su totalidad por **Bernal Matute, Lissette Karla**, como requerimiento para la obtención del título de **MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA**.

TUTORA

f. _____

Dra. Mieles Soriano, Gloria Fabiola, M. Sc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia, M. Sc.

Guayaquil, a los 16 del mes de febrero del año 2023



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Bernal Matute, Lissette Bernal**

DECLARO QUE:

El componente práctico del examen complejo, **Determinación de los niveles de Proteína C Reactiva en perros atendidos en la clínica veterinaria Mundo Pet del sector norte de la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **Médica veterinaria y zootecnista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 16 del mes de febrero del año 2023

LA AUTORA

f. _____
Bernal Matute, Lissette Karla



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Bernal Matute, Lissette Karla**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **componente práctico del examen complejo Determinación de los niveles de Proteína C Reactiva en perros atendidos en la clínica veterinaria Mundo Pet del sector norte de la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 16 del mes de febrero del año 2023

LA AUTORA:

f. _____
Bernal Matute, Lissette Karla



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

CERTIFICADO URKUND

La Dirección de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia revisó el Componente Práctico del Examen Complexivo, **Determinación de los niveles de Proteína C Reactiva en perros atendidos en la clínica veterinaria Mundo Pet del sector norte de la ciudad de Guayaquil** presentado por la estudiante **Bernal Matute, Lissette Karla**, de la carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia**, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

Document Information

Analyzed document	tesis Bernal Matute 2023 final urkund febrero.doc (D158246511)
Submitted	2023-02-09 13:41:00
Submitted by	
Submitter email	lissette.bernal@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	melissa.carvajal01.ucsg@analysis.orkund.com

Fuente: URKUND-Usuario Carvajal Capa, 2023

Certifican,

Dra. Fátima Álvarez Castro, M. Sc.
Directora Carrera Medicina Veterinaria
UCSG-FETD

Dra. Melissa Carvajal Capa, M. Sc.
Revisora - URKUND

AGRADECIMIENTO

A mis padres Rosa Matute, Alberto Bernal y Hermana Ericka Bernal Matute

Ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños desde que soy chiquita, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy cuando concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este logro, como una meta más conquistada. Orgullosa de que Dios los allá elegido mi familia y que estén a mi lado en este momento tan importante.

Gracias por ser quienes son y por creer en mí

A mi pareja Diego Campozano:

Gracias a ti porque en todo momento fuiste un apoyo incondicional en esta parte de mi vida, las largas horas y amanecidas de mi trabajo, el poder haber culminado esta tesis con éxito, ser grata con esa persona que se preocupó por mí en cada momento y que siempre quiso lo mejor para mi porvenir.

Te agradezco por tantas ayudas y tantos aportes no solo para el desarrollo de mi tesis, sino también para mi vida.

A mis docentes

porque sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes mis profesores, les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar profesional. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

Lisette Bernal

DEDICATORIA

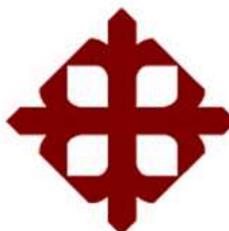
Le dedico el resultado de este trabajo principalmente a Dios sobre todas las cosas. A mis padres que me apoyaron y contuvieron en los momentos malos y en los menos malos. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento. Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio.

Quiero dedicarle este trabajo de manera especial a mi hermanita Ing. Ericka Bernal Matute, M. Sc, pues ella fue mi principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentó en mis las bases de la responsabilidad y deseo de superación, en ella tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me llevan a admirarla cada día más.

Gracias Dios por concederme a la mejor de las hermanas

Y, por último, pero no menos importante. A mi compañero fiel que durante los días de tesis me acompañó cuando estaba estresada, llorando, pensando que no podría y las noches de desvelo, que nada más bastaba verte dormidito en mi cama para no sentirme solita y decir: yo seré la mejor Dra. para ti, me daba fuerzas para seguir adelante con mi tesis, gracias Toyi, gracias Goku.

Lisette Bernal



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Dra. Mieles Soriano, Gloria Fabiola, M. Sc.

TUTORA

f. _____

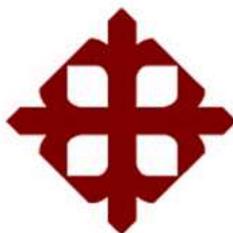
Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia, M. Sc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dra. Carvajal Capa, Melissa Joseth, M. Sc.

COORDINADOR DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CALIFICACIÓN

**9.16
NUEVE PUNTO DIECISÉIS**

Dra. Mieles Soriano, Gloria Fabiola, M. Sc.

TUTORA

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1	Objetivos.....	3
1.1.1	Objetivo general.....	3
1.1.2	Objetivos específicos.	3
1.2	Hipótesis de la investigación.....	3
2	MARCO TEÓRICO	4
2.1	Proteínas de fase aguda en perros	4
2.1.1	Proteína C reactiva.....	4
2.1.2	Suero amiloide tipo A.	5
2.1.3	Haptoglobina.	6
2.2	Métodos que se realizan para evaluar estas proteínas	6
2.2.1	PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).	6
2.2.2	HPT (haptoglobina).	7
2.3	Patologías donde están presentes las proteínas de fase aguda	8
2.3.1	Leishmaniosis.	8
2.3.2	Ehrlichiosis.....	8
2.3.3	Leptospirosis.	8
2.3.4	Babesiosis.	9
2.4	Enfermedades hepáticas	9
2.5	Función general de las proteínas de fase aguda en la defensa del organismo.....	10
2.6	Proteínas de fase aguda, características bioquímicas y función	11
2.7	Cambios producidos durante la respuesta de fase aguda.....	11
2.8	Aumento de la concentración de proteína c reactiva.....	12
2.8.1	Fisiología.....	12
2.8.2	Fisiopatológico.	12

3.8.2	Toma de la muestra.	25
3.9	Variables.....	26
3.9.1	Variables dependientes.	26
3.9.2	Variables Independientes.....	27
4	RESULTADOS ESPERADOS	28
4.1	Académico.....	28
4.2	Social.....	28
4.3	Económico.....	28
4.4	Técnico.....	28
4.5	Científico.....	28
4.6	Participación ciudadana.....	28
4.7	Cultural.....	28
5	DISCUSIÓN	29
6.	CONCLUSIÓN	31
7.	RECOMENDACIONES	32
6	REFERENCIAS	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los PFA.	11
<i>Tabla 2. Métodos comerciales, para la determinación de las principales PFAs en perros.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 3 Diferentes métodos de diagnóstico de piometra.</i>	<i>17</i>
Tabla 4. signos de leishmaniosis visceral	19
<i>Tabla 5 Signos de leishmaniosis cutánea.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 6 Rangos para determinar correlación entre variables de estudio.</i>	<i>25</i>
Tabla 7 Variables Independientes a evaluar	27

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la veterinaria Mundo pet ubicada en el cantón Guayaquil, Avenida Francisco de Orellana, Samanes 7 Mz. 2210 V.23,. El trabajo consistió en la determinación de los niveles de proteína C Reactiva en perros ya que es de suma importancia y esta se produce en el hígado. Para realizar este estudio se tomará en cuenta la totalidad de perros con signología infecciosa, que lleguen a la clínica veterinaria los cuales se les realizará la prueba de Proteína C Reactiva, La proteína C-reactiva se analizará mediante el método inmunturbidimétrico, en un equipo autoanalizador el cual se relizara en diagnovet. Lo que determinó el estudio es que no influye en nada el dividir a un animal por edad, sexo o raza, pero es importante observar los parámetros fisiológicos y los cuadros infecciosos que serán los que nos den una alerta sobre alguna enfermedad que influya en la homeostasis de las proteínas.

Palabras Claves: *Biomarcadores de enfermedad, niveles PCR, infecciones, métodos comerciales.*

ABSTRACT

The research work was carried out at the Mundo pet veterinary clinic located in the Guayaquil canton, Avenida Francisco de Orellana, Samanes 7 Mz. 2210 V.23,. The work consisted in the determination of C-Reactive protein levels in dogs since it is extremely important and it is produced in the liver. To carry out this study, all dogs with infectious signs will be taken into account, arriving at the veterinary clinic, which will undergo the C-Reactive Protein test. The C-reactive protein will be analyzed by the immunoturbidimetric method, in an autoanalyzer. which will be carried out in diagnovet. What the study determined is that dividing an animal by age, sex or breed does not have any influence, but it is important to observe the physiological parameters and the infectious pictures that will give us an alert about a disease that influences homeostasis. of the proteins.

Key words: *Disease biomarkers, PCR levels, infections, commercial methods*

1 INTRODUCCIÓN

Las proteínas de fase aguda o sus siglas llamado (PFA), según los estudios realizados, explican que estas proteínas han sido utilizadas desde sus inicios como moléculas para la detección de infecciones o traumatismos, siendo sus primeros estudios fueron prescritos en la medicina humana; luego se fueron procesando diferentes investigaciones, encuestas y artículos, luego se abordaron para evaluar su uso en medicina veterinaria. En la actualidad, se han procesado estos estudios con animales de compañía se han completado. Podemos encontrar diferentes biomarcadores controladores para diagnosticar enfermedades como la proteína reactiva C, la haptoglobina, el suero amiloideo, el suero amiloide isoforma subtipo A-3 y las glicoproteínas entre los biomarcadores más importantes.

Según la especie animal que se esté evaluando esta proteína C reactiva será diferente; aunque, existen algunos casos, pueden ayudar diagnosticar posibles de enfermedades, con monitoreos el proceso de recuperación y también puede identificarse como un marcador de una señal del bienestar animal en las mascotas. Estas proteínas se pueden encontrar en niveles estándar en el suero sanguíneo, y, a su vez, se ha determinado que estas tienden a cambiar sus concentraciones como respuesta a los estímulos de citoquinas sé que está ocurriendo en los procesos infecciosos, explicó, de estos biomarcadores también son importantes durante los periodos de terapia médica.

Indicando, que estos biomarcadores resultaron ser indicadores sensibles como indicativos de una enfermedad, observándose diferencias con respecto en su densidad, siendo alta, moderada o leve para cada especie. Las principales proteínas de fase aguda analizadas en los animales domésticos son: albúmina, ceruloplasmina, alfa 1 Glucoproteína ácida, proteína de unión a retinol lipoproteína, fetuina, fibrinógeno, suero amiloide tipo A, inter-alfa-tripsina inhibidor H4, paraoxonasa 1, y haptoglobina.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Determinación de los niveles de Proteína C Reactiva en perros atendidos en la clínica veterinaria Mundo Pet del sector norte de la ciudad de Guayaquil.

1.1.2 Objetivos específicos

- Clasificar los pacientes de acuerdo con los cuadros infecciosos que presentan en la consulta en la clínica veterinaria Mundo Pet del sector norte de la ciudad de Guayaquil.
- Determinar el nivel de proteína C Reactiva de fase aguda en perros con sintología infecciosa atendidos en la clínica veterinaria Mundo Pet del sector norte de la ciudad de Guayaquil.
- Relacionar los niveles de proteína C Reactiva de fase aguda con las variables de estudio.

1.2 Hipótesis de la investigación

La determinación de la Proteína C Reactiva de fase aguda ayuda en el diagnóstico de procesos infecciosos.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Proteínas de fase aguda en perros

De acuerdo con Santos y Silva (2015, p. 56), las proteínas de fase aguda son un grupo de proteínas sanguíneas que muestran cambios en sus concentraciones en animales afectados por infecciones, inflamación, traumas quirúrgicos o incluso sometidos a estrés. Estas son proteínas que cambian sus concentraciones en al menos un 25 % durante la inflamación. Los PFA consisten en proteínas de fase aguda negativas y positivas, disminuyendo o aumentando su concentración, respectivamente, en respuesta a un estímulo inflamatorio.

Entre los PFA negativos más importantes se encuentran: la albúmina y transferina, Los PFA positivos son: Haptoglobina, proteína C reactiva, amiloide sérico, ceruloplasmina, fibrinógeno y glicoproteína ácida alfa 1.

Las evaluaciones de concentración de PFA brindan asistencia para la adecuada interpretación del estado de hidratación, así como de inflamación, infección, enfermedad inmunomediada y alteración de la síntesis proteica. Como los PFA son mediadores inflamatorios de respuestas inmunitarias agudas, y se consideran marcadores de lesiones de tejidos en su fase aguda en animales, es importante realizar una revisión de los PFAs más importantes y sus funciones en perros (2015, p. 56).

2.1.1 Proteína C reactiva.

La proteína C reactiva, en la fase aguda, es de suma importancia y se produce en el hígado (en perros sanos es muy baja la concentración, pero en perros enfermos esta dobla su valor normal). Cuando hay un aumento e inflamación, es muy fácil disminuir esta proteína, pero hay que monitorear siempre al paciente para evitar cambios drásticos de la misma. Como parte de la respuesta inmune innata están las proteínas de fase aguda (Haptoglobina, proteína C reactiva, amiloide

sérico, ceruloplasmina, fibrinógeno y glicoproteína ácida alfa 1) ya que tienen efectos antibacterianos (Diagnóstico Veterinario, 2020).

Sin embargo, la prueba de PCR es conocida por su habilidad para adherirse al ácido teicoico (también llamado polisacárido C) en la pared celular bacteriana de *Pneumococcus*. Cuando se une a la pared celular, se activa la vía clásica del complemento (C1q), lo que conlleva a la opsonización bacteriana, que fomenta que los fagocitos eliminen la bacteria. También se puede unir a ligandos, como: Fosfatidilcolina y lípidos de membrana y ADN en células dañadas (Diagnóstico Veterinario, 2020).

2.1.1.1 Cuadros clínicos encontrados en la revisión de historias clínicas de acuerdo a la proteína C reactiva.

De acuerdo a Müller (2019), En cualquier caso, la exploración clínica es necesaria y la medición de vómitos y diarrea es de mucha importancia, medición del tiempo de relleno capilar, color de las membranas mucosas, y la actitud general del perro, mientras que ciertos marcadores sanguíneos seleccionados respaldan las decisiones médicas. Aparte de la signología acorde a cada enfermedad que presente el animal, por lo general se presenta el siguiente cuadro clínico:

- Dolor (abdominal o corporal general)
- Heces blandas
- Hipertermia
- Vómitos
- Exámenes sanguíneos se denota: leucocitosis, neutrofilia, proteinuria, hiperglobulinemia, amilasa y lipasa elevadas, ALT y fosfatasa alcalina levemente elevadas, ccrp bajos (p. 18).

2.1.2 Suero amiloide tipo A.

El suero amiloide de tipo A, es considerado como un apolipoproteína que realiza interacción con los glicosaminoglicanos o hidratos de carbono, cuando se presenta una inflamación aguda, este fue va a ejercer unión con su dominio N-terminal a una lipoproteína con densidad elevada; también está relacionado con

distintas funciones de carácter inmunológico, infección o con trauma que libera la sobreexpresión hepática de ésta, formando concentraciones de hasta 1 mg/ml, a 1000 veces sus niveles basales. De esta manera, Cardiel, Héctor Gutiérrez y Luis Díaz (2015), afirma que, el lipoproteína, se la ha descrito durante procesos de infecciones aguda por parvovirus en condiciones experimentales y también se presentó en procesos infecciosos por leishmaniosis. También se ha visto casos de perros Sharpey con amiloidosis y gatos abisinios y siameses Blanca

En la medicina veterinaria este suero ha tomado mucha importancia en procesos de enfermedades como lesiones de la mucosa gástrica especialmente, neoplasias mamarias, linfomas, pancreatitis inflamación sistémica y septicemia, poliartritis inmunomediada, anemia hemolítica autoinmune, hiperadrenocorticismismo, sanación de heridas, enfermedades cardíacas, obesidad y en piometra como la proteína C reactiva. (Cardiel et al., 2015, p. 5).

2.1.3 Haptoglobina.

Jiménez (2015, p.1), señala que, la haptoglobina es una proteína que en fase aguda no se puede detectar en animales sanos, la única manera de percibirla es por inflamación, daños de tejidos o enfermedades, en relación a las otras proteínas, esta se considera de incremento mayor en las fases agudas y de persistir más durante alguna patología. Sin embargo, es necesario considerar en ciertos casos que su nivel elevado pueda ser fisiológico debido al parto o por algún otro problema clínico.

2.2 Métodos que se realizan para evaluar estas proteínas

2.2.1 PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

La técnica de PCR se utiliza para la amplificación de ácidos nucleicos (ADN y ARN) que usa secuencias de oligonucleótidos altamente específicas y su enfoque es para observar que van regiones conservadas de genes o proteínas; en lo que respecta a la salud animal, usa para identificar, caracterizar y genotipificar microorganismos, seguido de un cultivo o aislamiento (Divaagen, 2020).

Hoy en día también se usa la prueba PCR denominada “en Tiempo Real”, la cual se presentó a mediados de los años 90’s, y así como dice su nombre, deja que se observe lo que está ocurriendo con el producto mientras se lo amplifica en ese momento. También se puede cuantificar en una muestra el número de copias de ácidos nucleicos; para tasar cargas virales o para dar un seguimiento de la eficacia de terapias antimicrobianas. Este tipo de tecnología ha permitido que se respalde el diagnóstico de ciertas enfermedades virales y bacterianas que son de importancia en la medicina veterinaria (Divaagen, 2020).

La CRP brinda información sobre la condición clínica del paciente cuando se sospecha de infección por *E. canis*, se ha validado que las concentraciones de esta proteína se incrementan de forma relevante (entre 3.3 y 6.5 veces el valor normal) en perros en la fase aguda de la infección, este incremento se da por la activación de la respuesta de fase aguda secundaria (El blog Veterinario, 2019).

2.2.2 HPT (haptoglobina).

Esta proteína se produce en órganos principales como: hígado, pero también en tejidos como los pulmones, el tejido adiposo, la piel, el bazo, el cerebro, el intestino, los vasos arteriales y los riñones. liberándose en el torrente sanguíneo (Li linguas, 2022).

La prueba se utiliza para medir el nivel de la proteína haptoglobina en la sangre. Se fija a un tipo de hemoglobina que se genera cuando mueren los glóbulos rojos, provocando anemia. Se elimina del cuerpo el complejo haptoglobina-hemoglobina por medio del hígado. Si hay mucha cantidad de hemoglobina a la haptoglobina, la haptoglobina disminuye (Foley & Haldeman, 2020).

Los procesos de inflamación en perros van de la mano con concentraciones elevadas de la haptoglobina, siendo esta PFA sensible a los corticoesteroides sea producido por tratamientos o por hiperadrenocorticismos (Cardiel B. , y otros, 2016, p. 12).

2.3 Patologías donde están presentes las proteínas de fase aguda

2.3.1 Leishmaniosis.

De acuerdo a Clínica Veterinaria Pica (2021), es un parásito que pasa por un proceso de dos huéspedes. En el primer huésped se mantiene inactivo y en el segundo huésped es donde se activa, busca desarrollarse y reproducirse.

Según Kuschmider (2021), afirma que, la mosca de arena inicia el ciclo de la leishmaniosis, después que tiene contacto el parásito con un mamífero ocurre el periodo de activación. Leishmaniosis es una terminación para exponer la enfermedad que genera el parásito llamado, Leishmaniasis. Esta enfermedad es infecciosa y grave para los perros. Las consecuencias son fatales y esta enfermedad no tiene cura, es necesario identificarla en el periodo inicial de signos patológicos.

2.3.2 Ehrlichiosis.

Chávez (2014, p.12), indica que, las ehrlichiosis son un grupo de enfermedades de transmisión vectorial generados por bacterias Gram negativas que afectan no solo a los animales sino también al ser humano. Ospina (2016, p.7) confirma que, esta enfermedad es transmitida por garrapatas del género *R. sanguineus*.

2.3.3 Leptospirosis.

Se ocasiona por serovares antigénicamente diferentes de la especie *Leptospira interrogans sensu lato*. Leptospirosis, esta enfermedad es endémica en lugares tropicales y subtropicales y se disemina de manera directa a través de la orina y al tener contacto con tejidos de animales infectados. En la naturaleza esta enfermedad se transmite de un animal a otro, esta ingresa por las mucosas, heridas en la piel, ingesta de agua contaminada y por contacto con orina infectada (Troyano et al., 2017, p.2).

2.3.4 Babesiosis.

La babesiosis, está distribuida a nivel mundial y es ocasionada por protozoarios del género *Babesia*. Las principales especies que afectan e infectan al perro son *Babesia canis* y *Babesia gibsoni*, las cuales son transmitidas por garrapatas de diferentes géneros y especies. Esta infección se da por la picadura de garrapatas, es decir una transmisión directa o transmisión transplacentaria. Una vez infectados los animales, las *Babesia* se multiplican dentro de los eritrocitos del huésped. La enfermedad ocasiona fiebre, letargo, anorexia e ictericia, y las lesiones clínico-patológicas típicamente encontradas incluyen anemia no regenerativa, anemia hemolítica regenerativa inmuno-mediada, leucocitosis, leucopenia y trombocitopenia (Florez et al., 2018, p. 4).

Se han reportado casos de babesiosis en humanos. El parásito de roedores *B microti* y el parásito de ganado *B divergens* son las especies más comúnmente implicadas en América del Norte y Europa, respectivamente. Sin embargo, *B duncani*, *B venatorum* y algunas especies menos definidas también han sido implicadas (Tarigo, 2022).

2.4 Enfermedades hepáticas

Según el estudio realizado por (Córdova, 2020), considera que, la haptoglobina también puede verse elevado en patologías hepáticas entre las cuales están la hepatitis aguda, hepatitis tipo crónico no específico, colangiohepatitis crónica y la hepatitis crónica progresiva. Por otro lado, también se ha determinado una disminución con los niveles de la proteína C reactiva en perros que han sido diagnosticados con cirrosis; siendo relacionado con una anomalía de la función hepática que se da por esta enfermedad y que produce un defecto en la síntesis de proteínas.

Como señalan Martínez, Parra, & Cerón (2016), la AGP se la ha encontrado en condiciones elevadas durante la mayoría de los procesos hepáticos con excepción de la cirrosis tipo terminal. Esto puede tomarse como un indicativo para las aplicaciones de estas proteínas de la fase aguda, permitiendo analizar y a su vez

diferenciando con los animales que tienen la facultad de mantener una correcta función hepática siendo capaces de crear una respuesta a las proteínas de fase aguda y manteniendo los niveles de haptoglobina, AGP entre otros, mientras los pacientes que se encuentren en etapa terminal tendrán una disminución de estas proteínas (p. 81).

2.5 Función general de las proteínas de fase aguda en la defensa del organismo

De acuerdo con Soler (2019, p.27), estas algunas proteínas corresponden a los sistemas de coagulación o del complemento, otras sirven de transporte, otras intervienen en la respuesta inflamatoria o son supresores de proteasas. Es decir que muchas de estas proteínas influyen en varios procesos inflamatorios como defensa del organismo. En el proceso inflamatorio participan muchas células y moléculas, algunas de estas moléculas poseen varias funciones para controlar la inflamación hasta que sea nula.

Por lo tanto, la respuesta inflamatoria tiene como objetivo recuperar la homeostasis que se ve desequilibrada por agentes externos e internos, los cuales pueden ocasionar daños colaterales para el cuerpo del animal, como destrucción de tejidos por liberación de radicales libres. Por esta razón es importante que los antioxidantes como PFA (proteínas de fase aguda) Haptoglobina, hemopexina y ceruloplasmina, actúen frente a las especies reactivas de oxígeno (Soler 2019, p.27).

La activación del complemento se produce en la primera etapa de la respuesta inflamatoria, la quimiotaxis de células sanguíneas y el exudado de proteínas plasmáticas son los periodos iniciales, el sobreexponer el sistema de coagulación y cicatrización es también una de las fases agudas para conservar la homeostasis y eludir el desequilibrio en el proceso de reparación. Las proteínas como el fibrinógeno y la protrombina, se ven inmersos en la cascada de coagulación y activan el endotelio aumentando las células de adhesión, extensión y proliferación. Es decir, que el proceso de respuesta de fase aguda es un mecanismo homeostático

cuyo propósito es amortizar las funciones normales del organismo lo más rápido posible (Florez et al., 2018, p. 4).

2.6 Proteínas de fase aguda, características bioquímicas y función

Se clasifican de diferentes maneras, según el incremento de concentración, como PFA positivas o negativas. Las PFA positivas son aquellas que aumentan su concentración, estas son la: proteína C reactiva (CRP), el amiloide A sérico (SAA) y la haptoglobina (Hp), estas pueden incrementar también su concentración diez veces más a nivel basal. Las PFA negativas, bajan su concentración durante la respuesta de fase aguda. Se incluyen en este grupo la albúmina, la transferrina (Tf) y la apolipoproteína A-I (Apo A-I). Aquellas proteínas minoritarias tienen menor incremento plasmático ante cualquier inflamación (Fernandez, 2022).

Tabla 1. Clasificación de los PFA.

Especie	Principales (10-100veces)	Negativas (disminución)	Minoritarias (<2veces)	Moderadas (2-10 veces)
Perro	CRP, SAA	Albumina, Tf	Hp,GPA,Cp,Fb	

Fuente: Fernandez, 2022, p.6

2.7 Cambios producidos durante la respuesta de fase aguda.

La respuesta de fase aguda da como resultado: fiebre, modificación importante en la síntesis hepática de proteínas de fase aguda, un aumento de neutrófilos inmaduros circulantes, la disminución de concentraciones séricas de hierro y zinc, cambios dentro del metabolismo de macronutrientes, disminución en la concentración de albúmina, prealbúmina y transferrina y la elevación de la concentración del cortisol (EcuRed, 2017).

2.8 Aumento de la concentración de proteína c reactiva

2.8.1 Fisiología.

No hay mucha diferencia en relación con los variables sexo y edad en perros sanos. Preñez: pueden ocurrir altas concentraciones de PCR en perras durante la preñez, con resultados que alcanzan un máximo entre 70 y 90 mg/L, dentro de 1-1.5 meses después de la ovulación (Diagnóstico veterinario, 2020,p. 1).

2.8.2 Fisiopatológico.

Las altas concentraciones de PCR generalmente se consideran un marcador sensible de inflamación en diversas afecciones (Diagnóstico veterinario, 2020, p.1).

2.8.3 Infección Bacteriana.

La Proteína C Reactiva, durante la presencia de infecciones bacterianas se eleva, y bajan considerablemente cuando se emplea antibacterianos en un tratamiento al perro, esto ya nos indica que la infección se da por bacterias y nos ayuda a monitorear fácilmente el problema que tenga el animal (Hindenberg, Bauer, & Moritz, 2020, p. 7).

2.8.4 Inflamación.

Los niveles en aumento de PCR, son importantes como marcadores clínicos en enfermedades inflamatorias no infecciosas y en las infecciosas. Menos en enfermedades como fallo hepático agudo, la PCR aumenta siempre que exista un proceso inflamatorio y su concentración plasmática dependerá mucho de la duración del estímulo y de la respuesta hepática. Debido a procesos infecciosos, esta proteína se puede acumular rápidamente hasta 1.000 veces en traumas, cirugías y otros eventos inflamatorios agudos. En el caso de tumores o enfermedades autoinmunes, sus valores se mantienen. En perros con óptimo estado de salud, las concentraciones plasmáticas de PCR no deben pasar los 12 mg/L, la edad y el sexo no influye sobre este problema en animales (Machado, 2017, p.67).

2.8.5 Pancreatitis.

Hay una relación directa con el aumento de la PCR durante la pancreatitis grave. Y es necesario evaluarla en conjunto con las enzimas pancreáticas. Durante un estudio se observó las concentraciones séricas de proteína C reactiva (PCR) y una caja de un grupo denominado de alta movilidad (HMGB1) en perros sanos y aquellos con pancreatitis aguda con o sin síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS). El estudio incluyó a 22 perros con pancreatitis aguda y 20 perros sanos. La mediana de las concentraciones séricas de PCR y HMGB1 fue significativamente mayor en perros con pancreatitis aguda que en perros sanos (Candy, 2019).

2.8.6 Anemia hemolítica inmunomediada.

Los perros con IMHA muestran valores elevados de PCR (143 ± 89 mg/L) antes de ser tratados por la enfermedad, el tratamiento ayuda a que se estabilice y esto es un claro indicador de que la PCR si se mide seguidamente, puede llegar a ser menos perjudicial en el éxito del tratamiento del animal (Grobman, Outi, Rindt, & Reiner, 2017, p 3).

2.8.7 Cáncer.

Muchos perros con cáncer hematopoyético (linfoma, leucemia, incluida la leucemia linfocítica crónica, leucemia linfocítica aguda y mieloides), presentan altas concentraciones de PCR, esta inflamación se da por la producción de citocinas (ya sea que el tumor la produzca o como respuesta antitumoral por el hospedador) (Ringold, 2020).

2.8.8 Otras afecciones.

La PCR aumenta con varios tipos de afecciones, incluidos traumas (como postoperatorio), inflamación, debido a causas infecciosas o no infecciosas, insuficiencia cardíaca congestiva. La medición de la PCR no es útil para identificar la enfermedad específica (Diagnostico veterinario, 2020).

2.9 Proteínas de fase aguda como biomarcadores en medicina canina

De acuerdo a Hernández, y otros (2016, p. 2), las proteínas de fase aguda (PFA), son proteínas biomarcadores que se encuentran en el suero sanguíneo que se utilizan para indicar si existe alguna enfermedad; generadas a causa de infecciones, inflamaciones o traumas. Se encuentran dentro de los niveles normales de estas proteínas en el estado de suero sanguíneo.

Según otros estudios con Fernández, (2022), explica que, se pueden tener un cambio en su concentración llegando a niveles menores (>25 %) de estas proteínas, dando esta estimulación por medio de las citoquinas en los estadios de enfermedad. Estos biomarcadores han sido planteados y usados para fines de diagnóstico, pronóstico y también en el monitoreo durante el periodo de recuperación. Con respecto a las concentraciones de la PFA durante el estado de homeostasis o de plena salud pueden llegar a valores de <1 µg/L.

Como mencionan de autores con Hindenberg, Bauer, & Moritz, (2020, p. 7), que, se conocen los valores de proteínas durante el período de enfermedad el nivel más alto puede alcanzarse transcurridas las 48 horas, luego de este tiempo empezaran a descender si se da el caso de recuperación. Se ha demostrado que estas concentraciones varían de acuerdo a que enfermedad tenga el animal; es decir, si esta tiene un rango moderada dichas concentraciones serán más bajas, recalando que el periodo de biomarcadores es más tardío.

2.10 Métodos analíticos para la determinación de PFAs en especie canina

Según Soler (2021, p. 45), existen diferentes métodos para cuantificar las PFAs caninas, algunos de estas ya son comercializados:

Tabla 2. Métodos comerciales, para la determinación de las principales PFAs en perros

PFA	Tipo de Ensayo	Referencia Comercial	Especificad	Validación
CRP	ELISA tipo sándwich	PHASE Canine CRP Assay kit, Tridelta	Perro	Kjelgaard Hansen 2003 a
CRP	Inmunoturbidimétrico	Gentian canine CRP	Perro	Kjelgaard Hillström 2014;
CRP	Inmunoturbidimétrico	Turbovet canine, CRP , Acuvet Biotech	Perro	Piñeiroet al., 2018
CRP	Point of care	EUROLY SER Diagnostical	Perro	Jasensky et al., 2015
HP	Espectrofotométrico PHASE	Haptoglobin Assay kit, Tridelta	multiespecies	Martinez,Subiela 2005

Fuente: Soler 2021, p. 45

Elaborado por: La Autora

2.11 Piometra canina.

La piometra es una infección secundaria que ocurre como resultado de cambios hormonales en el tracto reproductivo de la hembra. Después del estro (calor), la hormona progesterona permanece elevada hasta por dos meses y hace que el revestimiento del útero se espese en preparación para el embarazo. Si el embarazo no ocurre durante varios ciclos consecutivos de estro, el revestimiento uterino continúa aumentando de grosor hasta que se forman quistes dentro de los tejidos uterinos (una afección llamada hiperplasia endometrial quística) (VCA Animal Hospital, 2020).

Además, la piometra tiene revestimiento quístico engrosado secreta que tienen fluidos que crean un ambiente ideal para el crecimiento bacteriano, también, los músculos del útero no pueden contraerse adecuadamente debido al engrosamiento de la pared uterina o a los altos niveles de la hormona progesterona. Esto significa que las bacterias que ingresan al útero y los fluidos que se han acumulado no pueden ser expulsados (VCA Animal Hospital, 2020).

2.12 Diagnóstico y tratamiento de la piometra canina.

En general, la piometra se desarrolla después del estro, en la fase lútea, 20-70 días después del final del celo, y se describió que ocurre en el 93 % de los pacientes dentro de las 12 semanas posteriores al celo. Signos clínicos comunes como flujo vaginal mucopurulento, letargo, depresión, poliurea, polidipsia, vómito, diarrea, hipertermia seguida de hipotermia, taquicardia y taquipnea con algunas variaciones que conducen a actividades fisiológicas reducidas es indicativo de piometra. El tratamiento de la piometra debe centrarse en resolver shock, septicemia, deshidratación y alteración del metabolismo. La piometra del cuello uterino cerrado es comparativamente más grave debido al desarrollo de la toxemia más severamente. Eso necesita un reconocimiento temprano y un tratamiento adecuado para prevenir cualquier consecuencia no deseada (Sachan, Kumar, Kumar, & Saxena, 2019, p. 4).

El tratamiento es necesario para los perros con piometra. De lo contrario, si no reciben la atención necesaria, no sobrevivirán. La cirugía para extirpar el útero infectado y esterilizar eficazmente al perro es el método preferido de tratamiento. Sin embargo, los perros que están muy enfermos, en shock o sépticos pueden necesitar ser estabilizados antes de que sea seguro para ellos ir bajo anestesia. El monitoreo postquirúrgico a menudo es necesario. Dependiendo de la gravedad de la infección, es posible que el tratamiento médico sea una opción de tratamiento eficaz. El tratamiento médico para la piometra consiste en hospitalizar a la mascota y administrar medicamentos para promover la contracción del útero con el fin de expulsar el pus. Esto generalmente solo se persigue en perros reproductores con piometra abierta (Lookman, 2022).

Tabla 3 Diferentes métodos de diagnóstico de piometra.

Métodos de Diagnóstico de Piometra			
Hematología	Parámetros Bioquímicos y de orina	Perfil Hormonal	Radiografía y Ultrasonido
Se ve un cuadro de anemia normocrómica no degenerativa, que indica la cronicidad de la enfermedad y la suspensión tóxica de médula ósea con volumen de células empaquetadas de 30-35% a 63% y leucocitos elevados.	En este parámetro observamos aumento de BUN, hiperproteinemia, hiperglobinemia con hipoalbuminemia que se puede deber a una deshidratación, el plasma, la concentración del colesterol elevado, elevación de ALT. A nivel de análisis de orina existe isostenuria y proteinuria sin hematuria.	Niveles elevados de BUN plasmático, creatinina, proteínas, ALT, AP, Colesterol, y progesterona.	Este método es importante para observar cavidades, la ecografía muestra un útero agrandado, con cuernos tortuosos, tubulares llenos de líquido anecóico a hipoecóico.

Fuente: Sachan, Kumar, Kumar, & Saxena, 2019

2.13 Leishmaniosis canina.

En términos de Jiménez (2020), se ha publicado que durante la leishmaniosis canina se hallaron niveles elevados de haptoglobina, ceruloplasmina y CRP demostrando que este parasito hemo parasitario es capaz de provocar una respuesta dentro de la fase aguda del hospedador. Por otro lado, se estudió que dentro de los pacientes caninos con síntomas fuertes tuvieron índices elevados de CRP con respecto a los asintomáticos. Además, esta determinación de proteína durante el periodo de fase aguda se mostró mucho más sensible en pacientes afectados con Leishmania que el cociente globulina/albumina. Según estudios también se ha demostrado que durante la monitorización de las concentraciones de CRP y ceruloplasmina, pueden resultar útil para una evaluación en un corto periodo de

tiempo con respecto al tipo de respuestas de tratamiento que están teniendo los pacientes con esta enfermedad, ya que tienden a disminuir de forma relevante cuando el tratamiento es satisfactorio (Gimenez, 2020, p. 6).

2.13.1 Ciclo de vida del parásito.

El ciclo de vida de *Leishmania spp.* involucra dos huéspedes: un vertebrado (incluyendo roedores, cánidos o humanos) y un insecto (mosca de la arena). En las regiones donde estas infecciones son endémicas, los flebótomos (género *Lutzomyia* en el Nuevo Mundo) son los vectores de transmisión. Aunque los flebótomos están presentes en el este de América del Norte, la transmisión vectorial de *Leishmania spp.* No se ha confirmado en esta región. En cambio, se cree que la transmisión se mantiene por transmisión vertical y horizontal directa dentro de la raza foxhound (Companion Animal Parasite Council, 2017).

2.13.2 Sintomatología.

La leishmaniasis canina se clasifica en dos tipos: leishmaniasis cutánea (que afecta a la piel) y leishmaniasis visceral (que afecta al riñón y al hígado). Además, hay otros que se relacionan con esta enfermedad. Sin embargo, estos "otros" síntomas son menos frecuentes. Uno de los síntomas más comunes de la leishmaniasis en perros es la falta de apetito. Hay otros signos de leishmaniosis en perros que ayudan a identificar la enfermedad parasitaria (Mills, 2018).

Tabla 4. *signos de leishmaniosis visceral*

Pérdida repentina de peso

Alteraciones de la función renal

Comportamiento apático

Pérdida de apetito

fiebre

Anemia

Disminución de masa muscular

Hinchazón abdominal debido a la inflamación del hígado y del bazo

Fuente: LETI Pharma, 2021

Tabla 5 *Signos de leishmaniosis cutánea*

Crecimiento exagerado de las uñas.

Pérdida de pelo en varias partes de su cuerpo, específicamente alrededor de la nariz, los ojos y las orejas.

Descamación de la piel.

Infecciones, costras y áreas enrojecidas en la piel.

Membranas mucosas endurecidas.

Pelaje de textura quebradiza, seco y opaco.

Formación de úlceras en la piel, especialmente alrededor del área de la pierna de un perro y aparición de nódulos

Fuente: LETI Pharma, 2021

2.13.3 Diagnóstico.

- *Por patología clínica y pruebas serológicas o PCR.*

Las pruebas de diagnóstico para la leishmaniosis canina incluyen un CBC, perfil bioquímico, análisis de orina y una o más pruebas específicas para confirmar la infección. La serología cuantitativa es mejor para el diagnóstico y particularmente sensible cuando hay signos clínicos compatibles. Los títulos altos de anticuerpos se encuentran en el 80 % al 100 % de los perros con enfermedad clínica y podrían ser concluyentes de un diagnóstico (Peterson, 2020).

Se han desarrollado varias pruebas de los métodos serológicos cuantitativos para detectar anticuerpos anti-Leishmania, incluidos ensayos de inmunofluorescencia indirecta, ELISA y ensayos de aglutinación directa, además, los autores Florez et al. (2018, p. 4), indican que, los antígenos recombinantes purificados como rK39 también se utilizan para detectar la leishmaniosis en perros y personas en varios formatos de flujo lateral rápido como ensayos de detección. La reactividad cruzada serológica con tripanosomas se puede encontrar en regiones donde prevalece la infección por Trypanosoma, particularmente con T cruzi en las Américas. La detección de la infección en perros sin enfermedad clínica para fines como la importación a países no endémicos o el uso como donantes de sangre puede requerir PCR cuantitativa, que es la técnica diagnóstica más sensible.

Los estudios transversales de poblaciones de perros en áreas altamente endémicas han demostrado que las tasas de infección pueden alcanzar el 65 % - 80 %. Por lo general, solo aproximadamente el 10 %-13 % manifiesta signos clínicos de enfermedad, el 26 % son seropositivos e incluyen perros enfermos y subclínicamente infectados, y un 40-60% adicional son portadores positivos solo por PCR tisular (Peterson, 2020).

2.13.3.1 Diagnóstico clínico.

De acuerdo a Soler (2021, p.55), el diagnosticar esta enfermedad no es sencillo, se recomienda exámenes clínico-patológicos con una confirmación de la enfermedad por medio de varias técnicas, tanto serológicas como moleculares.

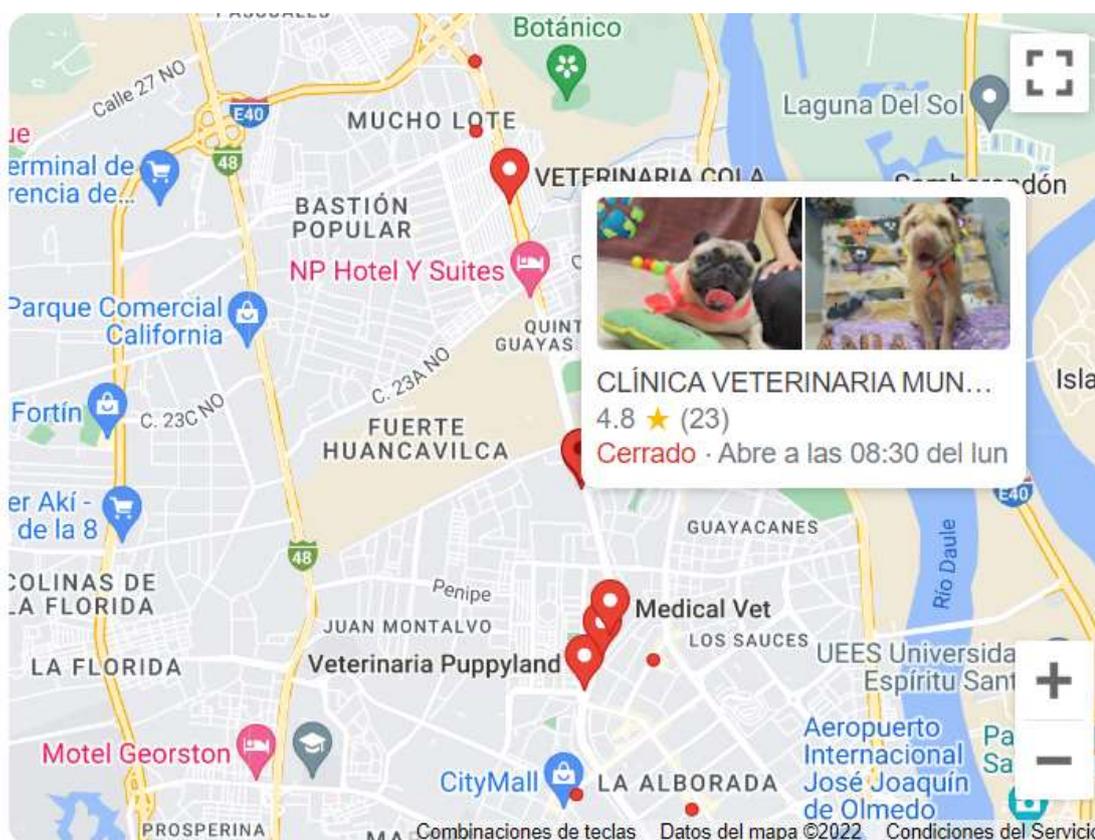
- Diagnóstico clínico. Se basa en un examen físico completo que incluya examen oftalmológico y dermatológico, y algunas pruebas de rutina del laboratorio (BMJ best practice, 2022).
- Diagnóstico parasitológico, determinará la presencia del parásito, puede evaluarse mediante distintas técnicas, como histología e inmunohistoquímica, por medio de la observación directa mediante microscopio a partir de frotis teñidos, o aislamiento de la especie mediante cultivo (Aronson, y otros, 2016, p. 3).
- Diagnóstico serológico. Se efectúa mediante la localización de anticuerpos específicos contra el parásito dentro del suero hospedador. Entre las técnicas cuantitativas encontramos la inmunofluorescencia indirecta (IFI), técnica de aglutinación directa (DAT) y ELISA (Vendatu, 2022).
- Diagnóstico molecular. El descubrimiento de DNA de Leishmania por PCR, esto brinda un diagnóstico sensible y concreto de la infección. El DNA de Leishmania puede extraerse de diferentes tejidos, sangre o fluidos biológicos (Vendatu, 2022).

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación de la investigación

El presente trabajo será realizado en la veterinaria Mundo Pet que pertenece al sector norte, ubicada en el cantón Guayaquil, Avenida Francisco de Orellana, Samanes 7 Mz. 2210 V.23, Guayaquil.

Imagen 1. Mapa de ubicación geográfica de clínica veterinaria Mundo Pet



Fuente: Google Maps, 2022

3.1.1 Características climáticas.

En la ciudad de Guayaquil no tiene temperaturas extremas, es una ciudad que cuenta con dos estaciones climáticas, la de lluvias o invierno (enero a mayo) y la seca o verano (junio a diciembre). En invierno la ciudad tiene una temperatura cálida

y húmeda en el día. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 21 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 19 °C o sube a más de 33 °C.

3.2 Materiales.

- Libreta
- Bolígrafo
- Computadora
- Impresora
- Jeringuillas 3ml
- Muestra de sangre 1ml
- Tubo EDTA de tapa morada
- Algodón
- Alcohol
- Catéter azul
- Torniquete
- Tijeras

3.3 Tipo de Estudio.

El estudio tendrá un enfoque cuantitativo y descriptivo, de alcance observacional con un corte transversal no experimental para determinar los niveles de Proteína C Reactiva en los perros que asistan a la Clínica Veterinaria Mundo PET.

3.4 Población y Muestra.

Para realizar este estudio se tomará en cuenta la totalidad de perros con signología infecciosa, que lleguen a la clínica veterinaria Mundo Pet, del sector norte de la ciudad., a los cuales se les realizará la prueba de Proteína C Reactiva.

$$N = \frac{z^2 (p \times q)}{e^2}$$

Donde:

Z= Nivel de confianza 95 % → 1.96.

P= Probabilidad de éxito.

Q= Probabilidad de fracaso.

E= Error máximo admisible.

3.5 Procesamiento de la muestra.

La proteína C-reactiva (mg/L) se analizará mediante el método inmunturbidimétrico, Turbo PCR- Proteína C-reactiva (LRG®), en un equipo autoanalizador Vitalab Selectra E.

3.6 Métodos Estadísticos

3.6.1 Método descriptivo.

Determinación de los niveles de Proteína C Reactiva en perros atendidos en la clínica veterinaria Mundo Pet del sector norte de la ciudad de Guayaquil.

3.6.2 Método de inferencia estadística.

Se estimará la relación que pueda presentarse en la determinación del nivel de la proteína C reactiva de fase aguda en comparación con las variables de estudio.

3.7 Análisis estadístico

Los datos se procesarán mediante un análisis de varianza, para determinar los niveles de la proteína C Reactiva en diferentes animales atendidos en la Clínica Mundo Pet situada en el norte de Guayaquil, este estudio busca realizar un levantamiento de información sobre los pacientes con signos de enfermedades infecciosas, lo cual permitirá obtener el valor de la proteína de fase aguda.

- Estudios de comparación para establecer si existe correlación o no entre variables.
- Utilización de software SPSS versión 25.0

Tabla 6 Rangos para determinar correlación entre variables de estudio.

R= 1	CORRELACIÓN PERFECTA
0'8 < R < 1	Correlación muy alta
0'6 < R < 0'8	Correlación alta
0'4 < R < 0'6	Correlación moderada
0'2 < R < 0'4	Correlación baja
0 < R < 0'2	Correlación muy baja
R= 0	Correlación nula

Fuente: Córdova, 2020, p. 40

3.8 Método de Abordaje

3.8.1 Recopilación de la muestra.

Se recopilará las muestras sanguíneas de los perros que asistan a la veterinaria, se realizará previamente una serie de preguntas a los propietarios de los perros domésticos atendidos en la veterinaria del sector norte de la ciudad de Guayaquil. La ficha técnica incluirá los datos básicos de la mascota, edad, sexo, raza, tipo de alimentación, estado reproductivo, signología infecciosa.

3.8.2 Toma de la muestra.

La muestra la tomará el veterinario que atienda a la mascota en la Clínica, posteriormente ésta muestra será recogida por el motorizado del laboratorio DIAGNOVET.

- Se colocará a la mascota sobre la mesa de consulta para la toma de muestras sanguíneas.
- Si el perro es agresivo se procederá a colocarle bozal para evitar lastimar a la mascota y a las personas.

- Las muestras de sangre venosa se las puede extraer de una vena situada en la cara anterior del miembro anterior como la vena cefálica, también de la vena safena o de la vena yugular.
- Se posiciona al animal en decúbito esternal, se coloca un torniquete por encima del codo, se extiende el miembro hacia adelante (vena cefálica), se realiza la antisepsia de la zona con alcohol, se palpa la vena y se inmoviliza con un dedo.
- Se procede a la venopunción con una jeringuilla de 3 ml para extraer la sangre que luego se colocará en el tubo EDTA tapa morada.
- En el tubo se debe colocar el nombre de la mascota y guardarlo en la nevera a 2-8 °C de temperatura durante un máximo de 12 horas hasta ser enviada al laboratorio Diagnovet en donde se realizará la prueba.

3.9 Variables

3.9.1 Variables dependientes.

- Proteína C reactiva

Valores normales: 30 mg/L

Perras gestantes: valor elevado de 70 y 90 mg / L

Perros con IMHA: valores altos de PCR (143 ± 89 mg / L)

Perros con discoespondilitis: 100.7 mg/dl con un rango de referencia de 0-10 mg

3.9.2 Variables Independientes

Tabla 7 Variables Independientes a evaluar

Sexo	Raza	Edad	Vacunas recibidas	Parámetros Fisiológicos	Cuadros Infecciosos
Hembra	Mestizo	Cachorro 2 meses- 1 año	Séxtuple Rabia Otras	Temperatura: 38.5 °C Tiempo de llenado capilar: 2 segundos FC: 70- 120 latidos FR:8-18 respiraciones por minuto	Cuadro Respiratorio Secreción nasal Tos Disnea Cuadros digestivos Vómito Diarrea Cuadros Reproductivos Orquitis Descarga vaginal Aborto Colecta uterina
Macho	Puro	Adulto 2 años-5 años Geriátrico 6 años- 12 años			

Elaborado por: La Autora.

4 RESULTADOS ESPERADOS

4.1 Académico

El trabajo de investigación permitirá a diversos estudiantes y colegas acceder a una fuente de información más ágil e involucrarse más rápido a las actividades de investigación institucionales.

4.2 Social

Se generará a la sociedad conocimientos nuevos, transformando este proyecto en un factor de creación y conceptos nuevos.

4.3 Económico

Los resultados que saldrán de esta investigación favorecerán mucho con los colegas interesados ya que esta información es actualizada.

4.4 Técnico

El trabajo empleará modernas técnicas para conseguir los datos que ayudarán en el proceso de los resultados adquiridos.

4.5 Científico

En el ámbito científico este estudio contará con la comprobación de nuevos conocimientos, hipótesis nuevas relacionadas al incremento de proteínas de fase aguda en perros.

4.6 Participación ciudadana

La ciudadanía estará beneficiada de esta investigación por la información obtenida del incremento de proteínas de fase aguda en los perros.

4.7 Cultural

Culturalmente serán beneficiados con este proyecto toda la ciudadanía, la cual dispondrá de información actualizada sobre los niveles de proteína C Reactiva que tienen los perros frente a procesos infecciosos.

5 DISCUSIÓN

De acuerdo con Santos y Silva (2015, p.57), los resultados encontrados durante el proceso de investigación de las pruebas PFA que se muestran cambios en sus concentraciones en animales de todo tipo indiferentemente la edad, sexo o raza, afectados por: infecciones, inflamación, traumas quirúrgicos o incluso sometidos a estrés, esto se ve afirmado por Machado (2017, p. 67) indican que, sus estudios no incide el sexo o edad del animal, en la elevación de la proteína c reactiva, sin embargo en el estudio realizado por Córdova (2020, p. 36), afirman que, los cachorros poseen una inmunidad pasiva por el calostro ingerido de la madre, frente a este tipo de problemas proteínicos, haciendo notorio que los cachorros entre 6 semanas de edad tienen cierta resistencia frente a las PFA.

Otra investigación realizada según los autores Hernández, y otros, (2016, p. 2), señalan que, hay muchas proteínas que tienen el grado de inflamación y que la más señalada de la proteína C reactiva, la cual Córdova (2020, p. 38), esto sucede cuando las infecciones bacterianas están presentes en un animal enfermo, entonces es mucho más seguro que la PCR esté elevada en un 200 mg/L, a diferencia de que el animal tenga una infección por virus donde otros estudios prueban que la PCR se eleva en un 40 mg/L. Se coincide que muchas de las enfermedades descritas señalan que las PFA, en especial la proteína c reactiva va a variar dependiendo de la condición que tenga el animal, y esto nos dará una señal clara de si hay posibilidad de mejoría en el perro, además Soler (2019, p.27), el proceso inflamatorio participan muchas células y moléculas, algunas de estas moléculas poseen varias funciones para controlar la inflamación hasta que sea nula.

Esta respuesta inflamatoria tiene como objetivo restaurar la homeostasis que está desequilibrada debido a factores externos e internos, lo que pueden causar daños colaterales en el organismo del animal, como la destrucción de tejidos por liberación de radicales libres, que conducen al daño tisular e incluso a la muerte, según el estudio del autor Acuña (2017, p. 41), afirmando que, el tratamiento posterior a este grado de desequilibrio pueden ser bueno al principio, pero con el tiempo

se vuelve costoso mantener al animal, lo que hará que se deteriore progresivamente, optando por la eutanasia del cliente.

6. CONCLUSIÓN

De acuerdo a lo investigado, se puede concluir lo siguiente:

- No influye en nada el dividir a un animal por edad, sexo o raza, pero es importante observar los parámetros fisiológicos y los cuadros infecciosos que serán los que nos den una alerta sobre alguna enfermedad que influya en la homeostasis de las proteínas.
- Es necesario entender que para cada enfermedad pueden existir variaciones de la PCR, es decir que no hay un valor estándar para todos los animales enfermos sino un valor según la enfermedad que se presente.
- Los perros con infecciones virales no muestran un valor exageradamente elevado de PCR, por lo que en infecciones bacterianas es necesario un examen bioquímico de todas las proteínas para proceder con el tratamiento.
- Dependiendo de la enfermedad que se desee evaluar el PCR, es recomendable establecer un tiempo de tratamiento, con la finalidad de evitar un daño sistémico en el animal y promover una mejoría.

7. RECOMENDACIONES

- Para poder sacar un buen diagnóstico es necesario tomar test complementarios de acuerdo con la enfermedad que se presume el animal presente, para después proceder a evaluar el aumento de las proteínas.
- Hay una necesidad de establecer mejores parámetros para que los profesionales puedan dar resultados mejores sobre el cómo y porque hay elevación de proteínas para así dar un mejor tratamiento a pacientes en condiciones críticas
- Hay una necesidad de incitar a estudiantes o profesionales para que aporten mucha más información sobre la proteína c reactiva en la medicina veterinaria y que esto sirva en un futuro cuando se realicen pruebas en establecimientos.

6 REFERENCIAS

- Acuña, C. (2017). Obtenido de <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/3305/1/VET008129.pdf>
- Aronson, N., Herwaldt, B., Libman, M., Pearson, R., Lopez, R., Weina, P., & Carvalho, E. (2016). *idsociety.org*. Obtenido de <https://www.idsociety.org/practice-guideline/leishmaniasis/>
- BMJ best practice. (2022). Obtenido de <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-us/527>
- Candy, V. (5 de Diciembre de 2019). *Myvetcandy*. Obtenido de <https://www.myvetcandy.com/clinicalupdblog/2019/12/5/evaluation-of-serum-c-reactive-protein-in-dogs-with-pancreatitis>
- Cardiel, B., Gutierrez, H., Díaz, L., Polin, L., Espinosa, A., Gutierrez, F., . . . Muro, A. (2015). Los perfiles de proteínas de fase aguda como biomarcadores en medicina de perros y gatos. *Scielo.org*, 1-12. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000100051
- Cardiel, B., Gutierrez, H., Díaz, L., Polin, L., Espinosa, A., Meza, C., & Muro, A. (Abril de 2016). Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/abanico/av-2015/av151f.pdf>
- Chávez, C. (2014). Obtenido de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/13672>
- Clinica Veterinaria Pica. (2021). Obtenido de <https://clinicaveterinariapica.com/leishmaniasis-en-perros/>
- Companion Animal Parasite Council. (2017). Obtenido de <https://capcvet.org/guidelines/leishmaniasis/>

- Córdova, C. (2020). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32257/1/Tesis%20175%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20681%20C%3%b3rdova%20Christian%20Alexander.pdf>
- Diagnostico veterinario. (4 de Noviembre de 2020). Obtenido de <https://diagnosticoveterinario.mx/la-proteina-c-reactiva-en-perros-tiene-alto-valor-diagnostico/>
- DiagnosticoVeterinario. (4 de noviembre de 2020). Obtenido de <https://www.printfriendly.com/p/g/z4Lmjv>
- Divaagen. (15 de Diciembre de 2020). Obtenido de <https://www.divaagen.com/la-tecnica-de-pcr/>
- EcuRed. (2017). Obtenido de https://www.ecured.cu/Prote%C3%ADnas_de_fase_aguda
- El blog Veterinario. (2019). Obtenido de <https://blogdelveterinario.com/analisis-de-la-proteina-c-reactiva-lo-que-un-medico-veterinario-deberia-saber/>
- Fernandez, C. (2022). Obtenido de <https://www.diagnosticoveterinario.com/proteinas-de-fase-aguda/7667#:~:text=Al%20mismo%20tiempo%20dentro%20de%20las%20PFA%20positivas,%28Cuadro%201%29.%20Cuadro%201.%20PCR%2C%20prpte%C3%ADna%20C%20reactiva.>
- Florez, Á., Bolás, F., & Pinilla, J. C. (2018). Babesiosis canina: reporte de caso. *ResearchGate*, 1-10. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/330017963_Babesiosis_canina_reporte_de_caso_clinico-Canine_Babesiosis_clinical_case_report
- Foley, M., & Haldeman, C. (2020). Obtenido de https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/167,haptoglobin_ES

- Gimenez, E. (2020). Obtenido de <https://1library.co/document/yr34527y-experimental-influencia-crecimiento-concentraci%C3%B3n-crecimiento-insul%C3%ADnico-presentada-directores.html>
- Grobman, Outi, Rindt, & Reiner. (2017). Serum Thymidine Kinase 1, Canine-C-Reactive Protein, Haptoglobin, and Vitamin D Concentrations in Dogs with Immune-Mediated Hemolytic Anemia, Thrombocytopenia, and Polyarthropathy. *Journal of veterinary internal medicine*, 1-11. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/319110345_Serum_Thymidine_Kinase_1_Canine-C-Reactive_Protein_Haptoglobin_and_Vitamin_D_Concentrations_in_Dogs_with_Immune-Mediated_Hemolytic_Anemia_Thrombocytopenia_and_Polyarthropathy
- Hernández, B., Bañuelos, H., García, L., Raygoza, L., Espinosa, A., Gutiérrez, F., . . . Muro, A. (2016). Los perfiles de proteínas de fase aguda como biomarcadores en medicina de perros y gatos. *Scielo*, 1-12. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000100051#:~:text=Las%20prote%C3%ADnas%20de%20fase%20aguda%20%28PFA%29%2C%20son%20prote%C3%ADnas,Petersen%20et%20al.%2C%202004%3B%20Ceron%20et%20al.%2C%202005%29.
- Hindenberg, S., Bauer, N., & Moritz, A. (2020). Extremely high canine C-reactive protein concentrations > 100 mg/l – prevalence, etiology and prognostic significance. *BMC Veterinary Research*, 1-10. Obtenido de <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-020-02367-7>
- Jiménez, A. (26 de Noviembre de 2015). *PortalVeterinaria*. Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/rumiantes/articulos/12509/la-haptoglobina-biomarcador-de-inflamacion.html>
- Kuschmider, R. (2021). Obtenido de <https://pets.webmd.com/dogs/what-is-leishmaniasis-dogs>

LETI Pharma. (2021). Obtenido de https://saludanimal.leti.com/en/treatment-and-prognosis-for-canine-leishmaniasis_16799

Li linguas. (2022). Obtenido de <https://lilinguas.com/es/haptoglobina-an%C3%A1lisis-niveles-altos-y-bajos-gen%C3%A9tica/>

Lookman, S. (Junio de 2022). *Love to Know PETS*. Obtenido de <https://www.lovetoknowpets.com/dogs/canine-pyometra>

Machado, M. (2017). Obtenido de <https://1library.co/document/zgwm49vy-inflamatorio-sanguineo-fibrogeno-proteina-atendidos-especialidades-clinican-ecuador.html>

Martínez, Parra, & Cerón. (2016). Obtenido de <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=f525625a653f4f91JmltdHM9MTY2OTUwNzlwMCZpZ3VpZD0zNzUxZTU4Zi01NGE4LTYwYWItMTI1mN2VmNTUwZjYxYWlmaW5zaWQ9NTM5NA&ptn=3&hsh=3&fclid=3751e58f-54a8-60ab-18e2-f7ef550f61ab&psq=cambios+que+se+producen+en+la+fase+aguda+de+proteinas+>

Mills, A. (2018). Obtenido de <https://www.animalwised.com/leishmaniasis-in-dogs-symptoms-treatment-life-expectancy-2950.html>

Ospina, L. (2016). Obtenido de http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1824/1/Revision_ehrlichiosis_hepatozoonosis_canina.pdf

Peterson, C. (2020). Obtenido de <https://www.msdivetmanual.com/generalized-conditions/leishmaniosis/leishmaniosis-in-dogs>

Ringold, R. (24 de Agosto de 2020). *Innovative Veterinary Care*. Obtenido de <https://ivcjournal.com/early-cancer-detection-healthy-dog/>

Sachan, V., Kumar, J., Kumar, A., & Saxena, A. (2019). *EntomolJournal*. Obtenido de <https://www.entomoljournal.com/archives/2019/vol7issue2/PartP/7-1-300-836.pdf>

- Santos, I. F., & Silva, A. (2015). Proteínas de fase aguda en perros y gatos. *Arg. ciênc. vet. zool. UNIPAR*, 55-62. Obtenido de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-308358>
- Soler, L. (2019). Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/101152/files/TESIS-2021-124.pdf>
- Soler, L. (2021). Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/101152/files/TESIS-2021-124.pdf>
- Tarigo, J. (Marzo de 2022). *MERCK MANUAL*. Obtenido de <https://www.merckvetmanual.com/circulatory-system/blood-parasites/cytauxzoonosis-in-cats>
- Troyano, Amín, Vissio, B., Chanique, & Martin. (11 de Noviembre de 2017). Leptospirosis canina: descripción del primer caso clínico en “El Cerrito” (San Rafael-Mendoza-Argentina). *RedVet*, 1-12.
- VCA Animal Hospital. (2020). Obtenido de <https://vcahospitals.com/know-your-pet/pyometra-in-dogs>
- Vendatu. (2022). Obtenido de <https://www.vedantu.com/biology/leishmaniasis>



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Bernal Matute Lissette Karla**, con C.C: # **0923583199** autora del **Trabajo de Titulación: Determinación de los niveles de Proteína C Reactiva en perros atendidos en la clínica veterinaria Mundo Pet del sector norte de la ciudad de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 16 de febrero de 2023

f. _____

Bernal Matute Lissette Karla

C.C: 0923583199

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Determinación de los niveles de Proteína C Reactiva en perros atendidos en la clínica veterinaria Mundo Pet del sector norte de la ciudad de Guayaquil		
AUTORA	Lissette Karla Bernal Matute		
TUTORA	Dra. Mielles Soriano Gloria Fabiola M. Sc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Medicina Veterinaria y Zootecnia		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico Veterinario Zootecnista		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	16 de febrero de 2023	No. DE PÁGINAS: 47	53
ÁREAS TEMÁTICAS:	Biomarcadores de enfermedad, niveles PCR, infecciones		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Biomarcadores de enfermedad, niveles PCR, infecciones, métodos comerciales		
RESUMEN			
<p>El trabajo de investigación se realizó en la veterinaria Mundo pet ubicada en el cantón Guayaquil, Avenida Francisco de Orellana, Samanes 7 Mz. 2210 V.23,. El trabajo consistió en la determinación de los niveles de proteína C Reactiva en perros ya que es de suma importancia y esta se produce en el hígado. Para realizar este estudio se tomará en cuenta la totalidad de perros con signología infecciosa, que lleguen a la clínica veterinaria los cuales se les realizará la prueba de Proteína C Reactiva, La proteína C-reactiva se analizará mediante el método inmuniturbidimétrico, en un equipo autoanalizador el cual se realizará en diagnovet. Lo que determinó el estudio es que no influye en nada el dividir a un animal por edad, sexo o raza, pero es importante observar los parámetros fisiológicos y los cuadros infecciosos que serán los que nos den una alerta sobre alguna enfermedad que influya en la homeostasis de las proteínas.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-994467416	E-mail lissette.bernal@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dra. Melissa Joseth Carvajal Capa M. Sc.		
	Teléfono: +593-9-83448583		
	E-mail: melissa.carvajal01@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			