



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE CUENCA**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EVALUACIÓN DE PROTOCOLOS DE ANESTESIA, MEDIANTE LA DETERMINACIÓN  
DE LA VARIACIÓN DEL PCR PRODUCTO DE UNA INFLAMACIÓN POST  
QUIRÚRGICA EN CANINOS SOMETIDOS A ESTERILIZACIONES**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
título de Médica Veterinaria

**AUTORA: MICHELLE GABRIELA DUTÁN DUTÁN**

**TUTOR: DR. FROILÁN PATRICIO GARNICA MARQUINA, MGTR.**

Cuenca - Ecuador

2024

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN**

Yo, Michelle Gabriela Dután Dután con documento de identificación N° 0105051262, manifiesto que:

Soy la autora y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 22 de julio del 2024

Atentamente,



---

Michelle Gabriela Dután Dután

0105051262

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Michelle Gabriela Dután Dután con documento de identificación N° 0105051262, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del Trabajo experimental: “Evaluación de protocolos de anestesia, mediante la determinación de la variación del PCR producto de una inflamación post quirúrgica en caninos sometidos a esterilizaciones”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Médica Veterinaria, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 22 de julio del 2024

Atentamente,



---

Michelle Gabriela Dután Dután

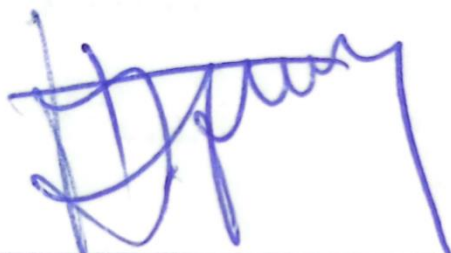
0105051262

## **CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Froilán Patricio Garnica Marquina con documento de identificación N° 0101650299, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: EVALUACIÓN DE PROTOCOLOS DE ANESTESIA, MEDIANTE LA DETERMINACIÓN DE LA VARIACIÓN DEL PCR PRODUCTO DE UNA INFLAMACIÓN POST QUIRÚRGICA EN CANINOS SOMETIDOS A ESTERILIZACIONES, realizado por Michelle Gabriela Dután Dután con documento de identificación N° 0105051262, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 22 de julio del 2024

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'F. Garnica Marquina', written over a horizontal line.

Dr. Froilán Patricio Garnica Marquina, Mgtr

0101650299

## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a mis padres ya que este logro es un reflejo del amor la paciencia y la dedicación que tantos años me brindaron, siendo ellos el apoyo fundamental que me ha impulsado a lograr cada uno de mis sueños y mis metas a lo largo de mi vida, con sus palabras de apoyo con sus consejos y su sabiduría que me han ayudado a ser una mejor persona y que estoy segura que me ayudara a ser una mejor profesional

De igual manera dedico este trabajo investigativo a mi tío Pablo Carabajo y mis tías Baty Chabe, Caty, Lola, y Jessy a mis hermanos y abuelos quienes en momentos críticos fueron el apoyo que necesitaba para seguir en mi proceso de formación, como también lo fueron todos mis primos y primos quienes me apoyaron para la culminación de mi carrera universitaria.

Dedico este trabajo final a mis hermanos Jhony Diego y Sofia que han sido un apoyo no solo en esta etapa final de mi carrera si no a lo largo de toda mi vida, quienes se han vuelto inspiración para lograr cada uno de mis objetivos y por último a MVZ. Pedro Reino, mentor excepcional y guía constante en mi camino académico. Su dedicación, sabiduría y apoyo han sido fundamentales en el desarrollo de este trabajo. Su pasión por la enseñanza y su compromiso con el aprendizaje han sido una inspiración para mí. Esta tesis es un humilde tributo a su influencia en mi formación como estudiante y como persona.

## AGRADECIMIENTO

Al concluir una etapa maravillosa de mi vida deseo extender mi agradecimiento en primera estancia a mis padres que fueron una guía fundamental a lo largo de todo este camino, quienes con paciencia y mucha dedicación supieron guiar cada uno de mis pasos para poder llegar hasta aquí, quienes no se dieron por vencidos bajo ninguna circunstancia y fueron el pilar fundamental para toda mi formación tanto personal como profesional, el apoyo más importante que tuve a lo largo de toda mi vida, que sin ellos esto no fuera posible

De igual manera quiero agradecer a mi tío mis tías y mis abuelos quienes fueron una pieza fundamental para permitirme seguir en este camino y poder llegar al punto de culminación de mi carrera universitaria, que a pesar de la distancia siempre estuvieron presentes y fueron un apoyo de vital importancia en momentos, agradezco de igual manera a mis hermanos quienes fueron parte fundamental del apoyo en familia para ayudarme a lograr cada uno de mis sueños

Agradezco de forma muy especial a mi mentor el doctor Pedro Reino quien me dio la confianza para poder aprender más acerca de mi carrera quien con paciente infundo información importante que hoy en día marcan mi formación profesional a lo largo de toda mi carrera universitaria, quien me demostró lo importancia del estudio la dedicación con la carrera y con la vida misma, quien fue un apoyo de vital importancia a lo largo de toda mi vida como estudiante ya que como docente y mentor fue un pilar fundamental a lo largo de toda mi formación universitaria

Y por último quiero agradecer a mis amigas Michelle y Altagracia que hicieron que la carrera sea más tratable que estuvieron en momentos difíciles. Y que me apoyaron para llegar a este punto de culminación

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	11
1.1. Problema .....	11
1.2. Delimitaciones .....	12
1.2.1. Temporal .....	12
1.2.2. Espacial .....	12
1.2.3. Académica .....	12
1.3. Explicación del Problema .....	12
1.4. Objetivos .....	13
1.4.1. Objetivo general .....	13
1.4.2. Objetivos específicos .....	13
1.5. Hipótesis .....	13
1.5.1. Hipótesis alternativa .....	13
1.5.2. Hipótesis nula .....	13
1.6. Fundamento Teórico .....	13
2. REVISIÓN BLIBLIOGRÁFICA .....	14
2.1. Dolor .....	14
2.1.1. Fisiología del dolor .....	14
2.1.2. Clasificación del dolor .....	15
2.1.3. Según Su Duración. ....	15
2.1.4. Según su patogenia. ....	16
2.1.5. Según su localización .....	16
2.1.6. Según su intensidad .....	17
2.1.7. Según su curso. ....	17
2.2. Protocolos de anestesia en pacientes caninos .....	17
2.2.1. Anestesia .....	18
2.2.1.1.3. Despertar o recuperación .....	19
2.2.1.2. Farmacología .....	19
2.2.1.2.1. Acepromazina. ....	19
2.2.1.2.2. Ketamina .....	20
2.2.1.2.3. Propofol. ....	20
2.2.1.3. Tratamiento postoperatorio .....	21
2.3. Prueba de Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) .....	21
3. MATERIALES Y METODOS .....	23
3.1. Materiales Físicos .....	23
3.2. Materiales biológicos .....	24
3.3. Diseño .....	24
3.4. Población y Muestra .....	25
3.5. Estadística .....	25
3.6. Operacionalización de variables .....	26
3.6.1. Variable dependiente: protocolos anestésicos .....	26
3.6.2. Variable independiente: Inflamación .....	26

3.7. Consideraciones Ética.....	27
4. RESULTADOS Y DISCUCIONES .....	28
4.1. Análisis de datos .....	28
4.1.1. Prueba del chi cuadrado.....	28
4.1.2. Prueba de Kruska Wallis.....	29
4.1.3. Gráficos del PCR por población total .....	30
4.1.4. Gráfico De Dispersión de Datos Alineados .....	31
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
5.1. Conclusiones.....	35
5.2. Recomendaciones .....	36
Bibliografía.....	37



Ilustración 1 Grafico Kruska Wallis .....	29
Ilustración 2 Grafico de caja y bigotes      Ilustración 3 Grafico de caja y bigotes desglosada .....	30
Ilustración 3 Gráfico de Dispersión de Datos .....	31
Ilustración 4 Diagrama de barras .....	32
Ilustración 5 Diagrama de Caja y Bigotes .....	32
Ilustración 6 Diagrama de caja y bigotes desglosada .....	33
Ilustración 7 Dispersión de Datos .....	33
Tabla 1 Materiales de oficina .....	23
Tabla 2 Materiales de campo .....	23
Tabla 3 Materiales de laboratorio.....	24
Tabla 4 Materiales biológicos .....	24
Tabla 5 Variables dependientes.....	26
Tabla 6 Variable independiente.....	26
<i>Tabla 7 Valores del PCR de acuerdo con las diferentes poblaciones</i> .....	28
Tabla 8 tabla de contingencia.....	28
Tabla 9 Valores Extremos .....	31

## RESUMEN

La presente investigación pretende evaluar el grado de analgesia que mantiene un protocolo anestésico con farmacología básica Acepromazina, Ketamina y Propofol, más la administración de un AINES, mediante la medición de proteína C reactiva que está relacionada con el grado de inflamación post quirúrgico, para la realización de esta investigación fueron tomadas 185 muestras de caninos hembras aparentemente sanos de entre una edad de seis meses y seis años en adelante, estas muestras fueron organizadas en tres grupos siendo los siguientes: cachorros, adultos y geriátricos. Estas muestras fueron sometidas al procedimiento de centrifugación para obtener plasma sanguíneo con el cual se midió la proteína C reactiva y así se determinó el grado de inflamación post quirúrgica en cada uno de estos grupos, llegando a la conclusión por medio de una estadística inferencial que el protocolo actualmente usado funciona de manera adecuada en los caninos adultos ya que sus niveles de proteína C reactiva se encuentra dentro del rango normal que abarca los valores de 0-10mg/l que evidencia la ausencia de dolor, no funciona de manera adecuadamente en caninos cachorros ya que sus resultados de proteína C reactiva se encuentra en un rango de 10.5 a 20 mg/l que evidencia un dolor leve y se demostró que no funciona en caninos geriátricos ya que sus niveles de proteína C reactiva sobrepasa los niveles de 20mg/l lo que evidencia un dolor crónico.

## ABSTRACT

Esterilización campaigns are massive projects that seek to avoid the overpopulation of stray dogs, therefore, the anesthetic protocols used are those that are composed of basic pharmacology such as acepromazine, ketamine and Propofol, plus the administration of an NSAID, For this reason, the research was carried out to verify the capacity of analgesia through the inflammatory measurement that the patient presents after the surgical intervention, using the c-reactive protein to measure the degree of inflammation in these individuals, to achieve the objective 185 blood samples were taken from female canines submitted to an ovarioectomy in massive sterilization campaigns that were carried out in the city of Cuenca. They were separated into groups depending on the age of the patient. These samples were subjected to the centrifugation procedure to obtain blood plasma with which the c-reactive protein was measured to determine the degree of post-surgical inflammation in each individual and to verify the analgesic capacity produced by each anesthetic protocol. At the end of the data collection, these were processed by means of a digital system to make the respective comparative tables, and the corresponding statistical analysis was performed, obtaining data such as mean, median, mode, variance, deviation and variation coefficient.

## 1. INTRODUCCIÓN

La proteína C reactiva es una proteína producida por el hígado, está normalmente se encuentra en niveles muy bajos en el organismo, esto significa que el paciente no presenta ningún problema de salud es decir es un paciente aparentemente sano, cuando esta proteína se eleva es un síntoma de un desequilibrio en el organismo que generalmente lo causa un proceso inflamatorio en la fisiología normal del individuo. (Medline plus, 2024).

La proteína C reactiva, es de rápido diagnóstico ya que esta proteína tiende a elevarse rápidamente cuando el organismo del individuo se encuentra en un proceso de estrés, causando un cuadro inflamatorio que se asocia con los diferentes grados de dolor, ya que si el paciente estudiado presenta valores altos después de ser sometido a un procedimiento quirúrgico que se considera de rutina, eso se aduce a que el paciente presenta un grado de inflamación marcado evidenciado la presencia de dolor post quirúrgico.

El valor normal de la proteína C reactiva en perras aparentemente sanas es menor a 10 mg/l, cuando los niveles de PCR suben de esta medida se puede considerar una inflamación aguda evidenciando que el nivel de dolor es leve en niveles que no exceda los 20mg/l, si los niveles sobrepasan esta medida se considera una inflamación crónica por ende el dolor que siente el paciente se considera un dolor crónico, verificando que el efecto de analgesia de los protocolos anestésicos utilizados en campañas de esterilización masivas no es efectivo.

### 1.1. Problema

En la actualidad como método preventivo de sobrepoblación de caninos callejeros existen las campañas de esterilización que se realizan de forma masiva, en estas campañas por el acumulo de pacientes y tiempo, se utilizan un protocolo anestésico con farmacología básica que en ciertas ocasiones no cumple con la analgesia que necesita un paciente para este procedimiento quirúrgico, ocasionando una inflamación marcada al paciente, retrasando el tiempo

de cicatrización de la herida, así como también el tiempo de recuperación y que este sea más doloroso para el paciente.

## 1.2. Delimitaciones

### 1.2.1. Temporal

El trabajo de investigación se realizó en un periodo de 400 horas, las cuales se dividieron en proceso experimental y redacción del documento final.

### 1.2.2. Espacial

Las muestras fueron tomadas en diferentes campañas de esterilización realizadas en la ciudad de Cuenca, esta ciudad se encuentra ubicada a una latitud de 2.90055 y longitud de 79.00453. (Organización de las ciudades del patrimonio mundial, 2021).

### 1.2.3. Académica

El trabajo de investigación se encuentra relacionado con el área de Farmacología, ya que se realizó la evaluación de protocolos anestésicos utilizados en campañas de esterilización.

## 1.3. Explicación del Problema

El uso de un protocolo anestésico deficiente causa varios problemas en el post operatorio de un paciente, especialmente en el tiempo de cicatrización y en el manejo de dolor post operatorio, ya que si al momento de la cirugía los fármacos utilizados para realizar el respectivo protocolo anestésico, no causa la analgesia necesaria para que el organismo del paciente no presente un problema de estrés ocasionado por el dolor, este paciente presentara una inflamación que se puede diferenciar en leve, aguda y crónica, mientras más elevado sea el grado de inflamación que presenta el paciente más dolor sintió al momento de la intervención y más complicaciones presenta en el post operatorio

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo general

Evaluar protocolos de anestesia, mediante la determinación de la variación del PCR producto de una inflamación post quirúrgica en caninos sometidos a esterilizaciones.

### 1.4.2. Objetivos específicos

- Medir PCR cuantitativas en caninos sometidos a esterilizaciones.
- Utilizar escala de dolor compuesta para relacionarla con los índices de PCR.
- Relacionar datos de PCR con resultados inflamatorios de un paciente sometido a esterilización.

## 1.5. Hipótesis

### 1.5.1. Hipótesis alternativa

El protocolo anestésico utilizado en campañas de esterilización si influye en el incremento de P.C.R. en pacientes post quirúrgicos.

### 1.5.2. Hipótesis nula

El protocolo anestésico utilizado en campañas de esterilización no influye en el incremento de P.C.R. en pacientes post quirúrgicos.

## 1.6. Fundamento Teórico

En el presente trabajo se utilizó un kit de medición de proteína C reactiva mediante la máquina de inmunofluorescencia, la cual utiliza al plasma sanguíneo para analizarlo y proporcionar la cantidad de proteína C reactiva que se encuentra en cada individuo, lo que nos ayudará a comprobar la efectividad del protocolo de anestesia que se utiliza en campañas de esterilización.

## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Dolor

El dolor es un fenómeno sensorial y subjetivo, que puede ser originada por fuentes térmicas, químicas o mecánicas al entrar en contacto con los tejidos del organismo. Debido a su importancia clínica, ha sido tema de debate y discusión a lo largo de la historia, por lo que ha sido definida de múltiples maneras, con el fin de explicarla y generar un mejor entendimiento de éste. En la actualidad la más aceptada por los investigadores, es la descrita por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés), siendo definida de la siguiente manera: “experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con una lesión tisular real o potencial o descrita en los términos de dicha lesión” (López, 2019).

#### 2.1.1. Fisiología del dolor

De acuerdo con Cruz (2018), cuando un agente, ya sea térmico, químico o mecánico, entra en contacto con alguna zona o tejido del cuerpo, este estímulo tiene que ser transformado en energía eléctrica para poder ser transmitido a través de las vías nerviosas, por lo que este fenómeno recibe el nombre de “Transducción”. Es importante señalar que para que los receptores periféricos del dolor o también conocidos como nociceptores, puedan realizar la transducción, es importante que el estímulo sea lo suficientemente fuerte para despolarizarlos. Canfrán (2021) menciona que una respuesta a nivel local que favorece la despolarización de los nociceptores, es la llegada de diferentes proteínas o citocinas que forman la inflamación en la zona impactada por el agente que causa el dolor, esto facilita la permeabilidad de la membrana celular al abrir los canales de calcio y por ende es más rápido alcanzar el umbral del potencial de acción de los nociceptores, pero tiene como consecuencia negativa que si esta inflamación es excesiva o crónica, ocasiona la muerte celular y daño tisular.

Tras la transducción, la señal eléctrica es transmitida desde los nociceptores hasta el sistema nervioso central, es decir, la señalización es través de las vías ascendentes o también conocidas como eferentes. Para alcanzar las vías superiores del sistema nervioso central, la señal pasa por diferentes puntos y uno de ellos es en la asta dorsal de la médula en donde sucede la

neuromodulación, es decir, la intensidad de dolor puede ser inhibida o exacerbada, pero este depende de la intensidad del estímulo generado y del equilibrio entre los agentes inflamatorios y las sustancias inhibitorias. En la asta dorsal de la médula incluso puede suceder el reflejo de protección, es decir, una señal que es enviada como respuesta para evitar o separarse del agente que causa el dolor, siendo un reflejo u orden que es enviada incluso antes de que la señal de dolor llegue al cerebro (Canfrán, 2021; Cruz, 2018; Castelblanco, 2018).

Una vez que las vías eferentes logran alcanzar las estructuras superiores del sistema nervioso central, específicamente en el córtex cerebral y el sistema límbico, la señal dolorosa es interpretada y el sistema cognitivo reconoce el estímulo, convirtiéndola en una experiencia física y emocionalmente desagradable, por lo que envía una respuesta a través de las vías descendentes o eferentes (Gómez, 1995, Vallecilla, 2016; Cortes, 2015).

### 2.1.2. Clasificación del dolor

El dolor puede ser interpretado de diferentes maneras y se vuelve un verdadero reto describirlo debido a que es una característica subjetiva y totalmente personal, por lo que con el fin de desglosarlo de una manera más objetiva, existen diferentes formas de clasificarlo y que nos permiten entenderlo de mejor manera, siendo las siguientes clasificaciones las que principalmente son utilizadas (López, 2019):

- Duración
- Patogenia.
- Localización.
- Curso.
- Intensidad.

### 2.1.3. Según Su Duración.

Esta clasificación nos permite visualizar el dolor de acuerdo con el tiempo transcurrido del mismo, es decir, por el tiempo que ha pasado desde que inicio o su evolución, siendo subcatalogado de dos diferentes maneras (López, 2019):

- Dolor agudo: Hace referencia al dolor que ha pasado un breve periodo de tiempo desde su inicio, por lo que es posible determinar el tiempo transcurrido y la causa que da origen



a la molestia, siendo principalmente una lesión o enfermedad, por lo que también es considerado como la principal señal de que existe un daño real que afecta el organismo (López, 2019).

- Dolor crónico: Dolor complejo y generalmente algunos lo describen de origen multifactorial, por lo que su curación o tratamiento va más allá de solo atender la lesión real. De manera normal, hace referencia a molestias que superan los tres o seis meses de evolución y que comúnmente son asociados a enfermedades crónicas (Reinoso, 2021; Díaz, 2005; López, 2019).

#### 2.1.4. Según su patogenia.

Describe el dolor de acuerdo con el lugar donde este tiene su origen, dividiéndolo de la siguiente manera (Reinoso, 2021; Díaz, 2005; López, 2019):

- Neuropático: Dolor característico por ser descrito como ardor, quemante, punzante o acompañado de alteraciones sensoriales, también conocidas como parestesias o disestesias. Por lo que este tipo de dolor tiene un origen nervioso, ya sea por lesionar directamente a nivel central o por el daño de varios nervios periféricos (Reinoso, 2021; Díaz, 2005; López, 2019).

- Nociceptivo: Este dolor generalmente es agudo y ocasionado por el daño directo y real en algún punto localizable. Dependiendo de la zona en donde se origina la molestia, puede ser subdividido en somático o visceral (Reinoso, 2021; Díaz, 2005; López, 2019).

#### 2.1.5. Según su localización.

- Somático: Dolor localizado y de tipo punzante, puede comportarse irradiado, pero tiene como característica que al hacerlo sigue el trayecto del nervio lesionado. Se da por activación anormal de los nervios periféricos del dolor a nivel superficial o de manera profunda, es decir, nociceptores que se encuentren en diferentes tejidos musculoesqueléticos o vasos sanguíneos (Reinoso, 2021; Díaz, 2005; López, 2019).

- Visceral: Dolor no localizado y que se percibe de manera profunda, además, puede reflejarse o irradiarse en zonas del organismo que se encuentran alejadas del punto de origen y que en algunas ocasiones puede ser acompañado de sintomatología nerovegetativa o del sistema autónomo. Su origen se debe a la estimulación de los nociceptores viscerales (Reinoso, 2021; Díaz, 2005; López, 2019).

### 2.1.6. Según su intensidad.

Tipo de dolor que es clasificado debido al impacto que tienen en nuestro desempeño durante las actividades de la vida diaria (Reinoso, 2021; Díaz, 2005; López, 2019).

- Leve: El dolor no interrumpe el desarrollo de las actividades de la vida diaria.
- Moderado: La molestia tienen un impacto o entorpece las actividades de la vida diaria, por lo que se recomienda iniciar tratamiento farmacológico con opioides menores.
- Severo: Debido a la magnitud del dolor, no se puede realizar actividades de relajación o descanso, por lo que su tratamiento es de mayor escala y es necesaria la intervención farmacológica con opioides mayores.

### 2.1.7. Según su curso.

- Continuo: El dolor es persistente o constante a lo largo del día de manera ininterrumpida (Reinoso, 2021; Díaz, 2005; López, 2019).
- Irruptivo: Aparición transitoria o temporal del dolor, en donde se incluyen aquellos pacientes que su molestia solo aparece al realizar una actividad o movimiento específico (Reinoso, 2021; Díaz, 2005; López, 2019).

## 2.2. Protocolos de anestesia en pacientes caninos

Es importante señalar que en la medicina veterinaria, específicamente en el manejo del dolor de pequeñas especies como los perros, el conocimiento de la fisiología es similar a la de los humanos, debido a las múltiples estructuras nerviosas encargadas de su interpretación y que un error común en el manejo del dolor, es confundir la nocicepción con el dolor; ya que para que este último se presente, es necesario que exista una respuesta cognitiva, es decir, que el perro o animal se encuentre consciente, mientras que en la nocicepción solo sucede la entrada del estímulo, pero no existe una modulación o respuesta de este, es decir, el sistema cognitivo no se encuentra consciente (Cruz, 2018).

Se debe señalar que, durante una cirugía, a pesar de que el perro se encuentre anestesiado e inconsciente, el organismo todavía presenta respuesta ante estímulos nociceptivos, en donde se puede observar el aumento de la frecuencia cardíaca, tensión arterial y frecuencia respiratoria, además de un inadecuado intercambio de oxígeno. Y por este motivo es muy importante que se

aplique de manera adecuada los protocolos de anestesia y mantener un adecuado control durante la cirugía, con el fin de evitar desenlaces negativos como la muerte del paciente durante la cirugía (Cruz, 2018; Huayta, 2016)

### 2.2.1. Anestesia

De acuerdo con Huayta (2016) la palabra anestesia fue definida por primera vez en 1846, por Oliver Wendel, señalando que hace referencia a la “ausencia o ninguna sensación”. Los protocolos de anestesia tienen como principal alcanzar la ausencia de la percepción del dolor y para lograrlo debe ser totalmente individualizado, en donde se consideran aspectos como la patología y características clínicas del paciente, procedimiento a realizar y el nivel de inconsciencia que planea alcanzarse (Piedra, 2013).

#### 2.2.1.1. Fases De La Anestesia.

##### 2.2.1.1.1. Inducción De La Anestesia.

Para realizar de manera adecuada la transición entre la vigilia y sueño se deben cumplir 3 de los siguientes objetivos: Hipnosis, analgesia y relajación muscular.

#### - Hipnosis

Para alcanzar el sueño o la hipnosis se utilizan diferentes fármacos que son cardiodepresores y que generalmente se consigue al utilizar endovenosos o inhalatorios.

La inducción endovenosa es considerada más segura y agradable para el paciente, en comparación a los fármacos inhalatorios en donde se observan datos de irritación bronquial, por lo que generalmente se utilizan los endovenosos para iniciar la analgesia y los inhalatorios para el mantenimiento de éste. Normalmente para la inducción del sueño suelen utilizarse medicamentos como Sevoflurano, tiopental, Propofol, etc.

#### - Analgesia

Para alcanzar la analgesia se utilizan opioides mayores que ocasionen la pérdida de consciencia sin ocasionar pérdida de memoria. La aplicación de medicamentos busca la producción de sedación y disminución de la frecuencia cardíaca y respiratoria.

#### - Relajación muscular

Cuando es necesario realizar una intubación endotraqueal del paciente, se debe aplicar

fármacos que relajen la musculatura, con el fin de no ocasionar daños a los tejidos que se encuentran en esta zona.

#### 2.2.1.1.2. Mantenimiento anestésico

Es importante y necesariamente mantener la anestesia durante todo el procedimiento por el que tuvo que ser aplicada esta estrategia de tratamiento. Como se mencionó anteriormente, durante esta fase se prefieren los fármacos inhalatorios, aunque también pueden ser usados los intravenosos, ya que por lo general se suele mantener al paciente en este estado, con los mismos medicamentos con los que fue iniciada la anestesia (Cánfran, 2021)

#### 2.2.1.1.3. Despertar o recuperación

Se realiza al finalizar el procedimiento quirúrgico, al retirar los medicamentos con los que se mantenía la inconsciencia del paciente, con el fin de que retorne a la vigilia. Aunque en el pasado lo normal era solo el cese de la administración de los analgésicos, en la actualidad esto ha cambiado, debido que con el fin de facilitar la recuperación y sea más rápida, suelen utilizarse fármacos, de corta duración, que tengan un efecto terapéutico totalmente contrarios a los que se utilizaron durante el inicio y mantenimiento de la anestesia, es decir, medicamentos que aumenten la frecuencia de los signos vitales y la activación muscular (Huayta, 2016).

#### 2.2.1.2. Farmacología

##### 2.2.1.2.1. Acepromazina.

Solución inyectable que tienen como fin ser un tranquilizante neuroléptico, disminuir la excitabilidad nerviosa y alcanzar un estado de quietud o calma. Se encuentra indicado como premeditación anestésica en manejo quirúrgicos veterinarios (Paredes, 2007).

Se contraindica el uso de este medicamento en caso de intoxicación por organofosforados, en animales hipovolémicos y para realizar mielografías. En caso de que al aplicar el medicamento y como consecuencia suceda una hipotensión aguda, no se recomienda el uso de epinefrina como medida terapéutica. Como precaución se recomienda que al aplicar en razas como perros Bóxer, braquiocefálicos o razas gigantes, es necesario reducir la dosis de este fármaco al 50%, además que debe aplicarse a través de una vía subcutánea o intramuscular (Gómez, 2019).

En perros la dosis adecuada es 0.11 mg/kg por vía endovenosa, intramuscular o subcutánea.

No se debe aplicar más de 3 mg (Gómez, 2019).

#### 2.2.1.2.2. Ketamina.

Anestésico no volátil que suele utilizarse para alcanzar la inducción al sueño durante los protocolos de anestesia. Causa una depresión del funcionamiento del córtex y tálamo, mientras sucede lo contrario en el sistema límbico, ya que aumenta su actividad, además de ocasionar una relajación del músculo bronquial liso. Aunque a nivel molecular todavía son inciertos los mecanismos por los que suceden estos efectos, se teoriza que puede darse por alterar el funcionamiento de los receptores opiáceos, además de otros como la serotonina, noradrenalina y acetilcolina (Sumano, 2006).

Se ha descrito que la ketamina ocasiona un estado de inconsciencia profundo en donde se mantiene el reflejo de tos y corneal, pero como consecuencia negativa se observa un aumento de la presión intracraneal e intraocular, además de un intercambio de oxígeno ineficiente en los tejidos del cerebro. Además, se ha reportado que es común observar que los pacientes que se encuentran bajo los efectos de este fármaco se mantienen con los ojos abiertos, aumento de la tensión arterial, del gasto cardíaco y resistencia pulmonar, ocasionado por un aumento de la actividad nerviosa simpática (Paredes, 2007).

Por lo general este medicamento suele utilizarse para dar inicio a la anestesia, provocando este estado hasta durante 45 minutos, pero su uso como mantenimiento no es tan común, debido a que se ha observado que produce alteraciones en la hemodinámica con cada dosis nueva administrada (Sumano, 2006).

Se recomienda en pacientes hipovolémicos con taponamiento cardíaco, enfermedades congénitas cardíacas, pacientes con enfermedad bronquial reactiva severa o cuando se pretende que el paciente no sufra una depresión respiratoria durante el procedimiento a realizar (Sumano, 2006)

#### 2.2.1.2.3. Propofol.

Sedante – hipnótico de vía intravenosa, que en la actualidad se utiliza para alcanzar la anestesia general y puede ser mezclada con anestésicos inhalatorios (Paredes, 2007; Galeotti 2009).

Su vía de administración es intravenosa con el fin de alcanzar la anestesia general y esto

sucede por una depresión del sistema nervioso central y de la actividad metabólica cerebral, aumentando la actividad del inhibidor GABA; aunque en la actualidad todavía se desconoce de manera concreta los mecanismos del Propofol para ocasionar estos efectos. (secretaría de Salud de la Ciudad de México, 2018; Thibaut, 2022).

Se contraindica el uso de *este* medicamento en casos de hipersensibilidad a cualquiera de los componentes de la formulación. Usar con precaución en enfermedad circulatoria, compromiso cardiovascular, alteraciones del metabolismo de lípidos, en pacientes adultos mayores, embarazadas, hemodinámicamente inestables.

### 2.2.1.3. Tratamiento postoperatorio

Debido a que la intervención quirúrgica es una experiencia traumática, estresante y dolorosa para los animales, por lo que es necesario el manejo del dolor postquirúrgico en donde se incluye el uso de opioides, antiinflamatorios no esteroideos, anestésicos locales o bloqueos nerviosos; pero es muy importante monitorear a los pacientes que se encuentren bajo los efectos de estos medicamentos, ya que no solo impacta en el dolor, sino también en otros signos vitales como la disminución de la frecuencia respiratoria y cardíaca, o en el peor de los casos generar dependencia (Espinosa, 2021).

Es importante que la elección del tratamiento a aplicar a los pacientes debe ser totalmente individualizado considerando las características propias del paciente, técnicas quirúrgicas realizadas, dolor y las ventajas y desventajas del analgésico de elección, esto con el fin de favorecer la recuperación y brindarle mayor bienestar (Cardiel, 2013).

### 2.3. Prueba de Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

La prueba de reacción en cadena de la polimerasa es una técnica de biología molecular para detectar material genético, como cadenas de ADN o ARN, que están presentes en la muestra a analizar. En la Medicina Veterinaria, en la atención a pacientes caninos se utiliza como un medidor inflamatorio postquirúrgico (Cardiel, 2013).

Como se mencionó en el apartado anterior, la inflamación es una respuesta natural y necesaria tras una lesión del organismo. En la inflamación se pueden observar diferentes biomarcadores como citocinas (interleucina-6), proteínas (proteína C reactiva) o factores de

crecimiento (factor de necrosis tumoral), estos pueden ser detectados a través de la PCR al analizar muestras sanguíneas, líquido cefalorraquídeo, saliva, entre otros. Esta herramienta de evaluación es realmente útil para detectar de manera oportuna alguna complicación postquirúrgica, con el fin de realizar el tratamiento adecuado y tener un mejor pronóstico (Borja, 2019; Orrego, 2005; López, 1998).

## 3. MATERIALES Y METODOS

## 3.1. Materiales Físicos

Tabla 1 Materiales de oficina

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Computadora	Unidad	1
Esferos	Unidad	1
Hojas de papel bon	Resma	1
Impresora	unidad	1
Folder	unidad	1

Tabla 2 Materiales de campo

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Filipina	UNIDAD	1
Guantes de Examinación	CAJA	1
Guantes de nitrilo	CAJA	1
Algodón	FUNDA	1
Aguja toma múltiple	UNIDAD	185
Tubos vacuette	UNIDAD	185



*Tabla 3 Materiales de laboratorio*

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
	DE	
	MEDIDA	
Kits de proteína	Caja	19
C reactiva		

### 3.2. Materiales biológicos

*Tabla 4 Materiales biológicos*

DESCRIPCION	UNIDAD DE	CANTIDAD
	MEDIDA	
Caninos hembras	Unidad	185
Sangre venosa	Mililitros	1

### 3.3. Diseño

Esta investigación se llevó a cabo en las campañas de esterilización que se realizaron en la ciudad de Cuenca, organizadas tanto por entes particulares y públicos, quienes utilizaron un mismo protocolo anestésico debido a la gran demanda de individuos que se presentan en cada campaña, en estas localidades se procedieron a realizar la respectiva toma de 185 muestras sanguíneas post quirúrgicas a todos los caninos hembras aparentemente sanos sometidos a un podrecimiento quirúrgico (O.V.H.), en los cuales se agruparon en tres grupos:

- Cachorros: hembras menores a un año
- Adultos: hembras entre uno y seis años.
- Geriátricos: hembras mayores a seis años

Para cumplir con el objetivo se utilizó el equipo médico de immunofluorescence Analyzer, este dispone de kits rápidos cuyo nombre es cCRP (canine c reactive protein), el cual tiene la capacidad de medir proteína C reactiva en sangre y de esta manera medir el grado de inflamación que produce la técnica quirúrgica en nuestros individuos de estudio, siendo una señal el dolor, dando

como resultado un elevado P.C.R.,

Una vez que obtenemos los valores estos se clasificaran en tres grupos:

- Primer grupo indicará valores normales su rango será desde 0-10mg/l, es decir en este grupo el paciente no presenta inflamación por ende el paciente no presenta dolor en la intervención quirúrgica.
- Segundo grupo es de 10.5-20mg/l, presentado una inflamación aguda, por lo tanto, mantiene un dolor leve al momento de la intervención quirúrgica.
- Tercer grupo abarca un rango 20.5mg/l en donde nuestro paciente presenta un grado de inflamación mucho mayor por ende el dolor se considera crónico al momento del procedimiento quirúrgico.

#### 3.4. Población y Muestra

Para el desarrollo de la investigación se recolectaron muestras de 185 caninos hembras aparentemente sanos las cuales se organizaron en tres grupos basados en la edad que las pacientes tenían al momento de acudir a las campañas de esterilización en donde se realizaron la respectiva toma de muestra, para poder realizar la comparación respectiva, para esto se utilizó una estadística inferencial para estimar los valores de proteína C reactiva en plasma de la población de hembras sometidas a un procedimiento de esterilización. De esta manera, se puede garantizar la validez y representatividad de los resultados obtenidos.

#### 3.5. Estadística

El trabajo de investigación se aplicó un análisis estadístico inferencial y gráfico mediante la media, mediana, moda, varianza, desviación y el coeficiente de variación adicionando un diagrama de caja para una mejor interpretación.

### 3.6. Operacionalización de variables

#### 3.6.1. Variable dependiente: protocolos anestésicos

*Tabla 5 Variables dependientes*

Categorías	Concepto	Indicadores	Índice
Protocolo anestésico utilizado en Hembras caninos	Químico	Peso Dosis	Numérico
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de estudio	Cachorro: 0 a 1 año Adulto: 1 a 7 años	Porcentaje
Raza	Biológico	Raza pura Raza mestiza	Porcentaje
Sexo	Diferencia física y constitutiva	Hembra Macho	Porcentaje

#### 3.6.2. Variable independiente: Inflamación

*Tabla 6 Variable independiente*

Concepto	Categorías	Indicadores	Índice
Proteínas presentes en la inflamación generalizada	Químico	PCR	Numérico mg/dl

### 3.7. Consideraciones Ética

Las normativas empleadas para el buen manejo y cuidado animal por parte de la Ciudad de Cuenca se ven dirigidas por la UGA (Unidad de Gestión Ambiental) las cual se encarga de que los animales no sufran ningún tipo de maltrato o estrés en el momento de un procedimiento médico, transporte o proceso con fin económico, para esta unidad se debe “Diseñar e implementar planes de manejo, protocolos, programas y proyectos tendientes al cumplimiento de la presente ordenanza.” GAD Parroquial de Cuenca (Const). Art.8. 30 de enero de 2016 (Ecuador). Además, el artículo 83 numeral 6 de la Constitución, instituye comodeberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, respetar los derechos de lanaturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible, como prueba de esto el mismo artículo 71 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que el Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementosque forman un ecosistema. (AMBIENTAL, UGA UNIDAD DE GESTION, 2020)

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

## 4.1. Análisis de datos

Tabla 7 Valores del PCR de acuerdo con las diferentes poblaciones

Variable	Cachorro n=46	Adulto n=113	Geriatra n=26	Total N=185
Media	20.7	6.96	41.8	15.3
Desviación	16.02	14.96	34.18	23.12
Mediana (Min - Max)	16.4 (4 - 93.6)	3 (2 - 113)	22.6 (11.2 - 125)	6.5 (2 - 125)
Moda	11.2	2	22.5	2
Varianza	257	224	1,373	535
Normalidad	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Error Est. De la Media	2.36	1.41	7.27	1.7
Coefficiente de Variación Porcentual	77,42	214,81	89,91	151,38

La tabla número siete corresponde a los datos evaluados los cuales no presentan una distribución normal al analizarlos por población total ni por edades, ya que al ser separados por grupos de edades encontramos variación en cuanto al valor numérico de P.C.R. en cada uno de ellos, es por esto que para la inferencia estadística se utilizará estadística no paramétrica.

## 4.1.1. Prueba del chi cuadrado

Para determinar si hubo aumento del PCR por el proceso quirúrgico se puede evaluar a través de una prueba de asociación entre la existencia de Dolor y la población, quedando de la siguiente manera:

Tabla 8 tabla de contingencia

Dolor	Edad categorizada			Total
	Cachorro	Adulto	Geriatra	
No dolor	4	104	0	108
Dolor	29	2	9	40
Dolor crónico	13	7	17	37
Total	46	113	26	185

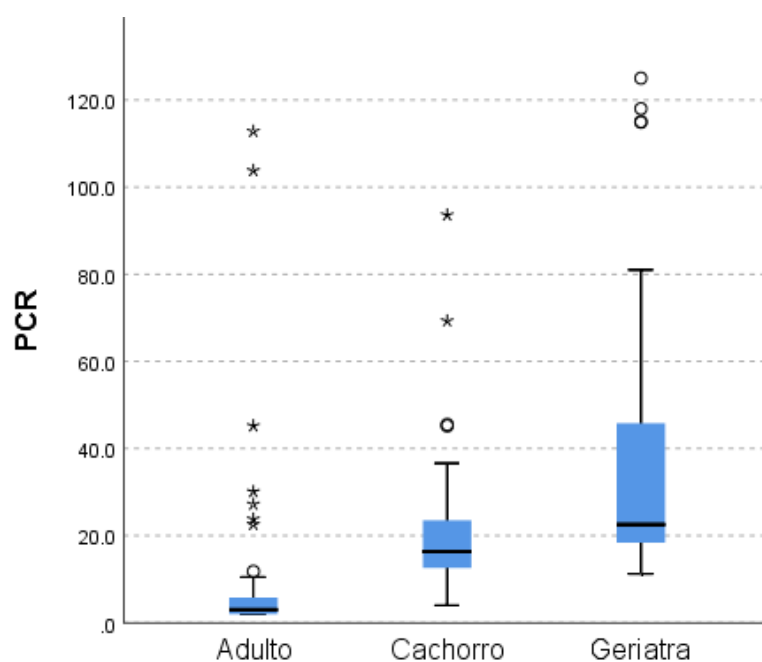
  

	Valor	gl	P
$\chi^2$	155	4	<.001
N	185		

En la tabla número ocho se puede observar los resultados estadísticos de chi cuadrado; este proceso se realizó para determinar si existe aumento del nivel de PCR en el procedimiento quirúrgico. Esta prueba evaluó la asociación entre la existencia de dolor y la población; al momento de realizar y obtener los resultados estos terminan siendo inválidos debido a que el grupo de Geriatria-No dolor, queda vacío y esto ocasiona que la prueba sea inválida. Debido a la gran diversidad de rangos que presentan los datos fue necesario realizar la prueba de Kruska Wallis ya que esta nos ayuda a corroborar si existen diferencias relevantes a nivel estadístico entre dos o más grupos de una variable independiente en una variable dependiente

#### 4.1.2. Prueba de Kruska Wallis

*Ilustración 1 Grafico Kruska Wallis*



Para el desarrollo de esta prueba se toma como variable la agrupación de Edad categorizada, (Cachorro; Adulto; Geriatria) y los valores de PCR como dependiente. Siendo el resultado significativo ( $p < 0.001$ ).

Se aplica la prueba post – Hoc de Dunn con el fin de determinar entre cuales de los grupos hay esas diferencias, obteniendo el siguiente resultado:

Adulto – Cachorro ( $p < 0.001$ ), Adulto – Geriatria ( $p < 0.001$ ). Entre Cachorro – Geriatria ( $p = .11$ ) no hubo diferencia significativa

## 4.1.3. Gráficos del PCR por población total

Ilustración 2 Grafico de caja y bigotes

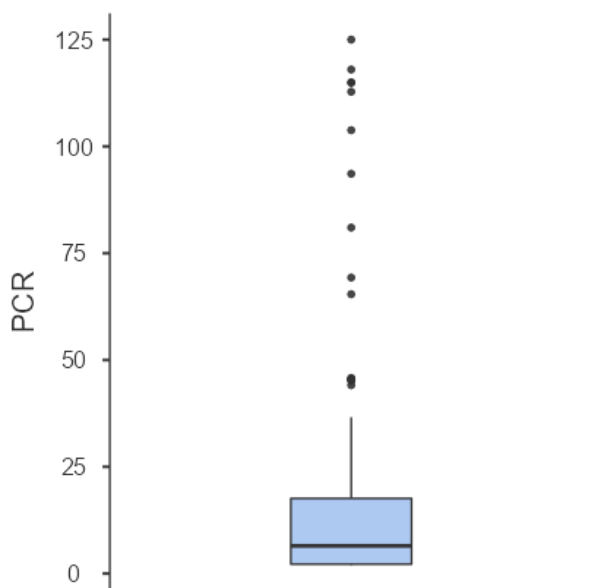
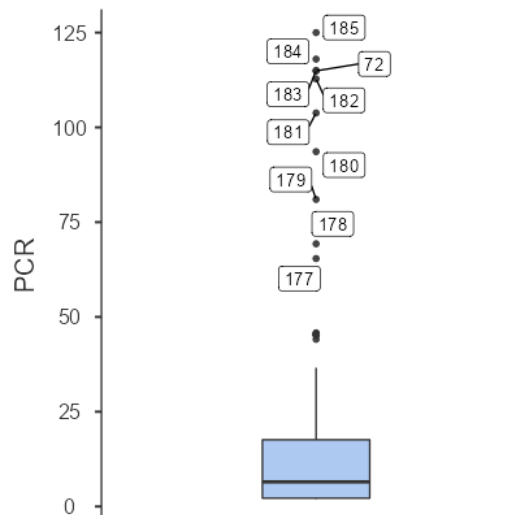


Ilustración 3 Grafico de caja y bigotes desglosada



En la ilustración número uno podemos evidenciar un diagrama de caja y bigotes representando los niveles de PCR presentes en los caninos hembras aparentemente sanos sometidas a una intervención quirúrgica (OVH) en campañas de esterilización utilizando un protocolo anestésico básico debido a la gran demanda de procedimientos quirúrgicos en este tipo de eventos, se puede evidenciar una notable dispersión de datos con relación a la media obtenida donde podemos aducir que los valores numéricos más elevados del PCR se encuentran en el 25% del total de los cuantiles, obteniendo la máxima dispersión de datos desde el resultado del individuo número 50 hasta el 125, esta dispersión de datos se debe a que el PCR de ciertos individuos está sumamente alterado debido a complicaciones que tuvieron en el procedimiento quirúrgico dando como resultado un aumento significativo del dolor e inflamación del individuo.

## 4.1.4. Gráfico De Dispersión de Datos Alineados

Ilustración 3 Gráfico de Dispersión de Datos

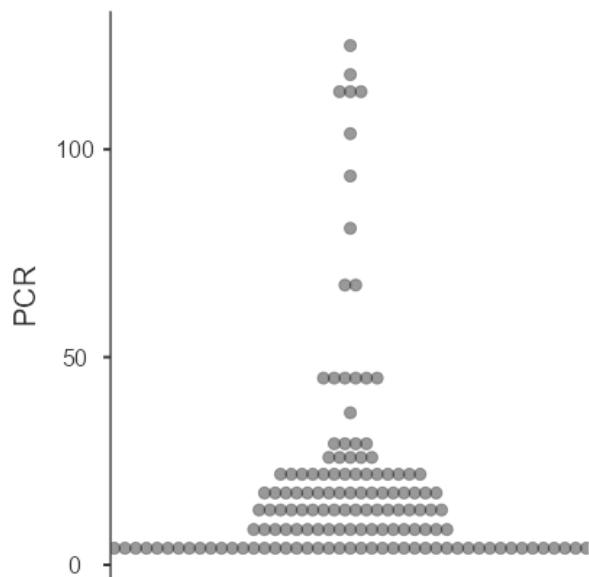


Tabla 9 Valores Extremos

		Número de fila	Valor
Highest	1	185	125.00
	2	184	118.00
	3	183	115.00
	4	72	114.90
	5	182	112.80
Lowest	1	2	2.00
	2	3	2.00
	3	4	2.00
	4	5	2.00
	5	6	2.00

La ilustración número tres nos ayuda a evidenciar la dispersión de todos los datos obtenidos de nuestra población total, dándonos como resultado que la mayor dispersión de estos datos se encuentra en aquellos resultados de PROTEINA C REACTIVA mayores a 100mg/l, de igual manera en la tabla número nueve tenemos los valores extremos obtenidos de nuestra población total donde claramente vemos que los valores más atípicos se encuentran en las muestras 185, 184, 183, 182, 72 teniendo un resultado de PROTEINA C REACTIVA superior a 100mg/l evidenciando que estos pacientes sufrieron un dolor crónico al momento del procedimiento quirúrgico, de igual manera hay que tener en cuenta que estos pacientes sufrieron complicaciones al momento del procedimiento, como por ejemplo dehiscencia de puntos, sangrado excesivo, desprendimiento de muñones etc.



Ilustración 4 Diagrama de barras

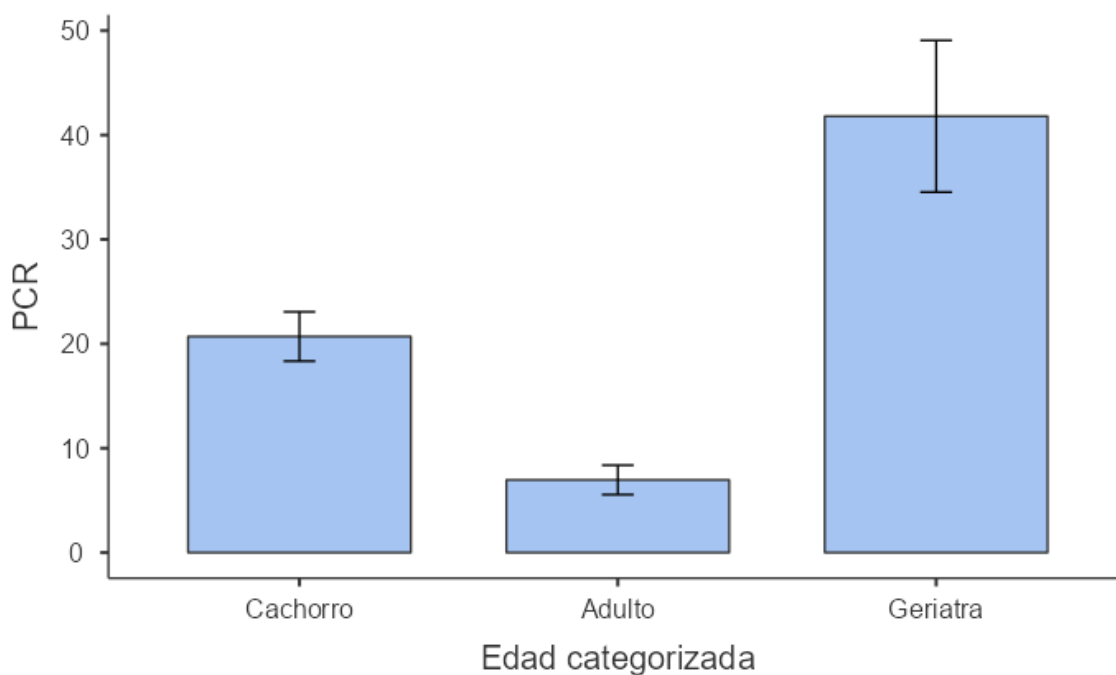
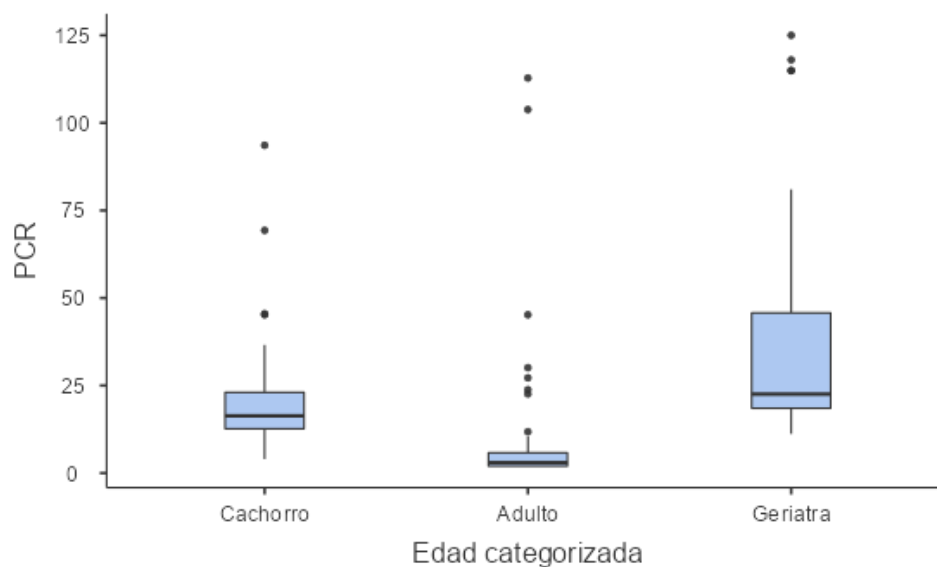


Ilustración 5 Diagrama de Caja y Bigotes



En la ilustración número cuatro y número cinco corresponde a un diagrama de barras y a un diagrama de caja y bigotes respectivamente podemos observar la evidente relación entre los resultados obtenidos y la edad de nuestra población total, en este diagrama se realiza la división de los tres grupos estudiados (cachorro, adulto y geriatria) en donde es evidente que los grupos que experimentaron más dolor al momento de realizar el procedimiento quirúrgico utilizando

únicamente el protocolo anestésico básico recomendando para eventos en donde se realizaran procedimientos quirúrgicos en masa son los cachorros es decir caninos hembras entre 6 meses y un año y los geriátricos es decir caninos hembras aparentemente sanos mayores a 6 años.

Ilustración 6 Diagrama de caja y bigotes desglosada

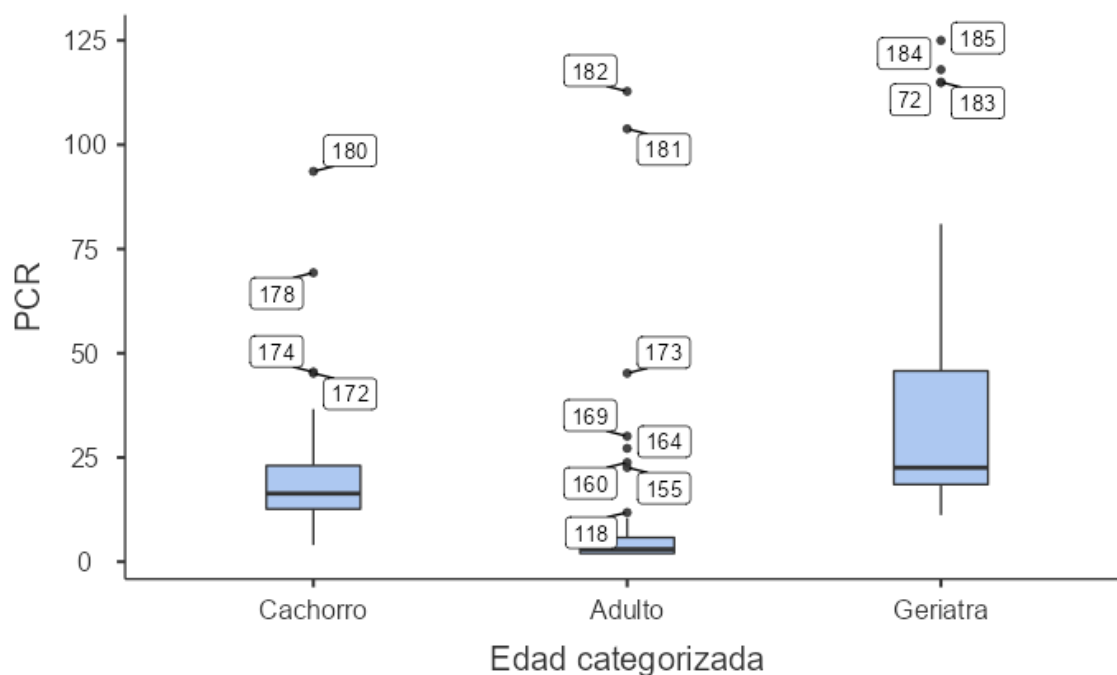
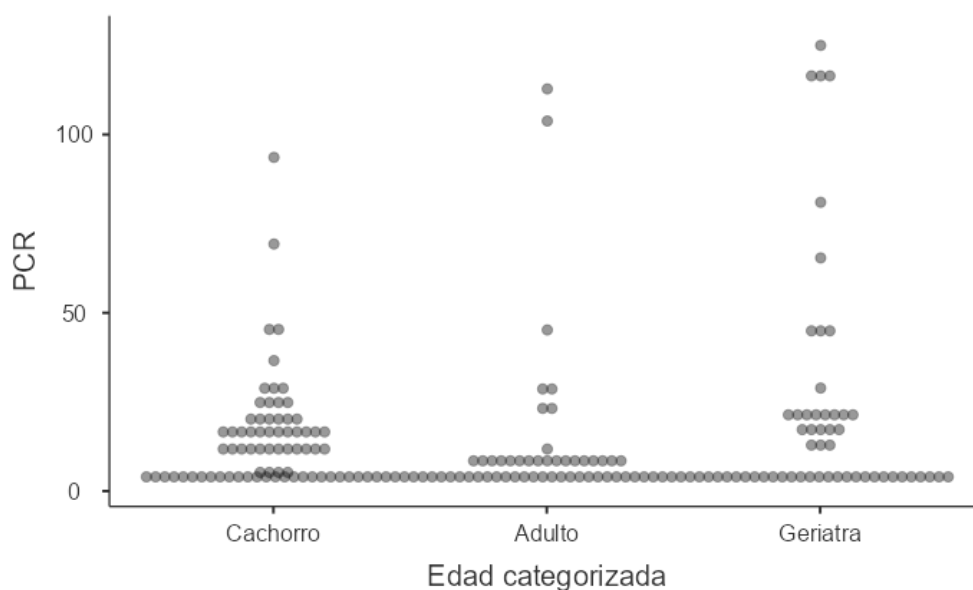


Ilustración 7 Dispersión de Datos



En la ilustración número seis y número siete que corresponden a un diagrama de caja y bigotes y un diagrama de dispersión de datos respectivamente de dónde se puede evidenciar la identificación exacta de aquellos pacientes que muestran una distribución de datos mayor,

dando como resultado que el grupo de individuos estudiados que más sintió dolor fue el grupo geriátrico, teniendo en estos los resultados más altos de PROTEINA C REACTIVA, seguido de este grupo se encuentran los cachorros cuyos resultados nos demuestran que también sienten dolor al momento del procedimiento quirúrgico, en esta ilustración podemos evidenciar también que el grupo que mejor tolera el dolor al momento de ser sometido a un procedimiento quirúrgico es el grupo de los adultos, es decir caninos hembras aparentemente sanos que abarcan una edad de entre uno hasta seis años.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- La mayoría de los caninos hembras aparentemente sanas que son llevadas a ser esterilizadas en los modelos de Cuenca, Ecuador, son en su mayoría adultos (61.1%).
- En el trabajo de campo realizado podemos evidenciar la diversidad de datos especialmente en el grupo catalogado como geriátricos, obteniendo como resultado valores de PROTEINA C REACTIVA mayores 100mg/l siendo datos que expresan un dolor bastante crónico, esto se debe a que en estos pacientes se observó complicaciones en la intervención quirúrgica siendo estas las más comunes dehiscencia de puntos, sangrado excesivo, desprendimiento de muñones
- El protocolo anestésico utilizado en campañas de esterilización si funciona en pacientes caninas hembras aparentemente sanas dentro de un rango de edad de entre uno y seis años; por ende, estos pacientes no sufren de dolor al ser sometidos a procedimientos quirúrgicos, ya que sus resultados de PROTEINA C REACTIVA se encuentra en un rango normal es decir se encuentra dentro del rango de 0-10mg/l.
- Los pacientes cachorros es decir aquellas caninas hembras aparentemente sanas que abarcan una edad entre cuatro meses y un año, sienten más dolor en comparación con los pacientes adultos, es decir que el protocolo anestésico utilizado no funciona de manera adecuada en estos pacientes.
- La investigación demostró que el grupo de caninas hembras aparentemente sanas geriátricas es decir mayores a seis años sienten un dolor mayor o catalogado como dolor crónico al momento de ser sometidas a este procedimiento quirúrgico (OVH), ya que sus niveles de PROTEINA C REACTIVA se encuentran en un rango mayor a 20.5mg/l; por ende, el protocolo anestésico utilizado no funciona

en pacientes dentro de este rango de edad.

## 5.2. Recomendaciones

- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se recomienda utilizar diferentes protocolos anestésicos relacionando el ASSA del paciente, y la necesidad requerida del mismo, para de esta manera poder controlar de mejor manera la analgesia y la inflamación post quirúrgica en campañas de esterilizaciones, acortando tiempo de cicatrización y complicaciones post quirúrgicas
- Toma de muestras periódicas en campañas de esterilización y medir PROTEINA C REACTIVA, para conocer el manejo de dolor en nuestros pacientes.
- Se recomienda seguir con los proyectos de investigación relacionados con distintos protocolos anestésicos más la adición de diversos fármacos como por ejemplo opioides para medir la capacidad de analgesia que estos pueden producir

## Bibliografía

- A., R. F. (2008). *Dolor postoperatorio: analgesia multimoda*. MADRID.
- AMBIENTAL, UGA UNIDAD DE GESTION. (2020). *ordenanza para el control y manejo de la fauna urbana y la protección de animales domésticos de compañía del cantón cuenca*. CUENCA.
- Américo Rodrigo Cruz-Campos, M. E.-C. (2018). *Validación de la aplicación Painvet sobre la valoración del dolor postquirúrgico en caninos sometida a cirugía de esterilización*. cuenca.
- ANDRES, M. B. (1995). *Determinación de la variación en el leucograma, fibrinógeno y proteína C reactiva en perros sometidos a inflamación posquirúrgica*. CHILE .
- Autor:J.Henke, W. E. (2004). *CONTROL DEL DOLOR EN PEQUEÑOS ANIMALES Y MASCOTAS*. MASSON .
- Borja Tello, D. C. (2019). *Valoración de la reacción inflamatoria post quirúrgica en orquiectomía de perros mediante dos técnicas de ligadura*. CUENCA .
- Canfran, S. (2021). *en la evaluación y el tratamiento del dolor*. españa.
- Cardiel-Hernández Blanca, G.-B. H.-G.-C.-P.-R. (2013). *LOS PERFILES DE PROTEÍNAS DE FASE AGUDA COMO BIOMARCADORES EN MEDICINA DE PERROS Y GATOS*. mexico.
- Crespo-Pardo, L., & Taboada-Iglesias, Y. (29 de marzo de 2021). *Mediadores inflamatorios: su relación con el dolor crónico y problemas asociados*. madrid, españa: scielo.
- Dayana Massiel Correa Torres Haydee Guiomar Espinosa Zarate. (2021). *GENERALIDADES SOBRE MANEJO DEL DOLOR EN CANINOS SOMETIDOS A*. colombia : FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.
- Enriqueta Strom, L. F. (2013). *Proteína C reactiva en suero canino como marcador cuantitativo del estímulo inflamatorio de la cirugía aséptica electiva de tejidos blandos*. Veterinary Clinical Pathology .
- Espinosa Zarate, H. G. (2021). *Generalidades sobre manejo del dolor en caninos sometidos a esterilización*. colombia : Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Villavicencio.
- GALEOTTI, G. (s.f.). *FARMAOCINETICA DEL PROPOFOL EN INFUSION*. ARGENTINA.
- GARCIA-ALONSO, B. D. (s.f.). *CONCEPTOS BASICOS DE ANESTESIA* .
- Goomez, D. I. (20013). *analgesia y anestesia en el perro y el gato*. madrid.
- Huayta, D. H. (2016). *Evaluación de Cuatro Protocolos de Anestesia sobre las variaciones en las funciones vitales en la ovariectomía canina*. peru: in vet.
- JTHIBAUT J, M., T. RIVERA, M., & AHUMADA, F. (2002). *Anestesia endovenosa en perros mediante el uso de propofol en dosis única, premedicado con acepromazina-atropina y xilazina-atropina*. CHILE.
- Karol Nathally Castelblanco Cepeda. (2018). *Dolor: que hay de nuevo en pequeños animales*. bogota : Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- Kim, G. (2021). *Comparación de los niveles de proteína C reactiva post operatoria entre cirugías general y ortopédica* . Chungbuk: Veterinary Teaching Hospital, College of Veterinary Medicine.
- LOPEZ, A. F. (2019). *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO PARA EL MANEJO DEL DOLOR PRE Y POST OPERATORIO EN PACIENTES CANINOS DE CIRUGIAS ORTOPEDICAS EN LA CLINICA VETERINARIA QUEÑOS ANIMALES*. BUCARAMANGARA: UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA .
- Mario Orrego L1, M. P. (2005). *Valores plasmáticos de proteína C reactiva (PCR) en cirugía ortopédica*. CHILE: Mario Orrego L1, Marcelo Pérez C1, Mariano Pérez Y1,a, Jorge Cheyre E1,a, Rodrigo Mardones P1,2.
- Marquex, F. c. (2015). *MANUAL DE PRACTICAS DE CLINICA DE PERROS Y GATOS*. veracruz: fcba.
- Medline plus . (2024). *Prueba de Proteina C reactiva*. medline plus informacion de salud para usted.
- Mora, j. a. (2015). *EFEECTO DE ESTIMULOS INFLAMATORIOS LOCALES Y SISTEMICOS EN LA PROTEINA C REACTIVA, FIBRINOGENO Y LEUCOGRAMA DE*. chile.
- MORENO, T. A. (2013). *EVALUACIÓN DE TRES PROTOCOLOS DE ANESTESIA EN CANINOS A SER INTERVENIDOS EN EL HOSPITAL DOCENTE UNIVERSITARIO DE LA UNL*. LOJA-ECUADOR: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.
- Organización de las ciudades del patrimonio mundial. (octubre de 2021). *Organización de las ciudades del patrimonio mundial*. Obtenido de <https://www.ovpm.org/es/ciudad/cuenca-ecuador/>
- Ortigosa E, L. E. (s.f.). *Dolor crónico: Tratamiento del dolor crónico intenso*.
- PAREDES, V. (2007). *FARMACOLOGIA VETERINARIA I*. NICARAGUA.
- Rodriguez, C. (s.f.). *Vademecum Academico De Medicamentos*.
- s.n. (2015). *Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. Dolor iatrogénico*. puebla.
- SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO. (2018). *anestesia*. mexico.

- SEGURA, I. Á. (1995). *Métodos de anestesia, analgesia y eutanasia*. NADRID: Departamento de Cirugía Experimental.
- Segura, I. A. (2018). *anestesia y analgesia en el perro y en el gato* . Madrid .
- SUMANO LIPEZ HECTOR. (1197). *FARMACOLOGIA VETERINARIA*.
- Vallecilla, C. A. (2016). *bases para manejo del dolor en perros y gatos*. medellin: Universidad de Antioquia.

## 6. ANEXOS

Tabla 10 Ficha de campo

Base de datos						
N DE MUES-TRA	NOM-BRE	EDAD	PESO	RAZA	PCR	
9	dalila	6 años	2,5KG	CHIHUAHUA	22,5	mg/l
10	sally	3 años	5KG	CANICHE	2	mg/l
12	mia	2 años	10KG	MESTIZO	2	mg/l
16	flor	1 año	9,8KG	MESTIZO	2	mg/l
17	pepita	5 años	9,2KG	MESTIZO	2	mg/l
40	suca	3 años	16KG	MESTIZO	2	mg/l
42	nená	4 años	9,8KG	MESTIZO	2	mg/l
48	brisa	4 años	13,5LG	MESTIZO	2	mg/l
50	gia	1 año	19,8KG	MESTIZO	2	mg/l
51	lua	4 años	22,8KG	MESTIZO	2	mg/l
71	kira	1 año	16,8KG	MESTIZO	2	mg/l
76	nieve	2 años	9,7KG	MESTIZO	2	mg/l
77	sara	2 años	22,9KG	MESTIZO	2	mg/l
80	luisa	2 años	9,8KG	MESTIZO	2	mg/l
91	puppy	3 años	3,66kg	SHITZU	2	mg/l
95	loba	2 años	18,9kg	ALASKA MALAMUTE	2	mg/l
102	mikaela	3 años	15,4kg	MESTIZO	2	mg/l
104	chanel	3 años	5,4kg	MESTIZO	2	mg/l
107	mili	5 años	6,58kg	MESTIZO	2	mg/l
112	mora	2 años	7,69kg	MESTIZO	2	mg/l
114	laika	3 años	6kg	MESTIZO	2	mg/l
116	lola	2 años	2,15kg	SHITZU	2	mg/l
118	tigre	1 año	8,4kg	MESTIZO	2	mg/l
124	bonbom	5 años	6,8kg	SHITZU	2	mg/l
127	sadie	5 años	11,86kg	MESTIZO	2	mg/l
128	chencha	2 años	5,98kg	MESTIZO	2	mg/l
131	chiquilla	2 años	12,5kg	MESTIZO	2	mg/l



133	lazy	2 años	9,8kg	MESTIZO	2	mg/l
134	atenea	3 años	5,4kg	MESTIZO	2	mg/l
135	header	2 años	12,65kg	MESTIZO	2	mg/l
137	lucy	2 años	5,9kg	MESTIZO	2	mg/l
148	rufina	2 años	10kg	MESTIZO	2	mg/l
152	mili	2 años	6,58kg	MESTIZO	2	mg/l
154	sweet	2 años	12kg	MESTIZO	2	mg/l
164	mole	2 años	2,45kg	CHIHUAHUA	2	mg/l
166	dala	2 años	5,19kg	MESTIZO	2	mg/l
168	emma	2 años	15kg	MESTIZO	2	mg/l
171	chick	2 años	5,9kg	SHITZU	2	mg/l
176	samh	2 años	3kg	MESTIZO	2	mg/l
179	rutila	2 años	2,5kg	CHIHUAHUA	2	mg/l
185	pink	3 años	8kg	MESTIZO	2	mg/l
60	pitbu- lina	4 años	6,7KG	MESTIZO	2,1	mg/l
72	luna	4 años	12,5KG	MESTIZO	2,1	mg/l
78	pelusa	3 años	12,4KG	MESTIZO	2,1	mg/l
75	sushi	4 años	5,7KG	MESTIZO	2,2	mg/l
160	nina	2 años	10,3kg	MESTIZO	2,2	mg/l
170	nayla	2 años	12kg	MESTIZO	2,2	mg/l
177	lasia	5 años	3,6kg	MESTIZO	2,2	mg/l
11	muñe	5 años	5,8KG	MESTIZO	2,3	mg/l
52	mia	3 años	5,4KG	CANICHE	2,3	mg/l
31	dulce	1 año	11,3KG	MESTIZO	2,4	mg/l
74	soledad	2 años	6KG	MESTIZO	2,4	mg/l
59	pitusa	3 años	8,9KG	MESTIZO	2,6	mg/l
36	maya	3 años	8,6KG	MESTIZO	2,7	mg/l
56	canela	2 años	18,2KG	MESTIZO	2,8	mg/l
58	pelusa	4 años	18,9KG	MESTIZO	2,8	mg/l
73	valen- tina	3 años	8,9KG	MESTIZO	2,8	mg/l

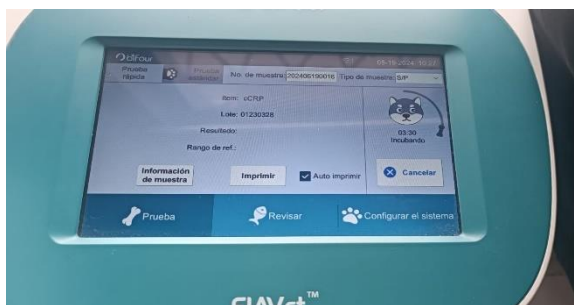
79	princesa	4 años	8,7KG	MESTIZO	3	mg/l
136	lupita	4 años	6,98kg	SHITZU	3	mg/l
153	catalina	4 años	18kg	MESTIZO	3,5	mg/l
151	agata	2 años	11,25kg	MESTIZO	3,6	mg/l
97	bonnie	4 años	4,2kg	SHITZU	4	mg/l
110	dasha	6 meses	3,98kg	husky sibe- riano	4	mg/l
123	osa	3 años	7,84kg	MESTIZO	4	mg/l
138	zoe	3 años	11,5kg	MESTIZO	4	mg/l
165	estre- llita	4 años	6,45kh	SHITZU	4	mg/l
33	lulu	6 meses	5,9KG	MESTIZO	4,1	mg/l
55	hembra	1 año	4,66KG	SHITZU	4,4	mg/l
178	aby	4 años	16,5kg	MESTIZO	4,5	mg/l
84	akela	1 año	3,6kg	CHIHUAHUA	4,6	mg/l
139	efi	3 años	5,6kg	MESTIZO	4,6	mg/l
27	muñeca	7 años	5,5KG	MESTIZO	114,9	mg/l
159	pepper	2 años	12,6kg	PEKINES	4,9	mg/l
92	chata	2 años	9,8kg	MESTIZO	5	mg/l
108	chula	5 años	5,28kg	MESTIZO	5	mg/l
111	viruta	4 años	5,1kg	MESTIZO	5	mg/l
122	mia	7 meses	2,66kg	MESTIZO	5	mg/l
132	kiki	3 años	15,5kg	MESTIZO	5	mg/l
172	sasha	3 años	35kg	PITBULL	5	mg/l
44	lili	3 años	6,8KG	CANICHE	5,2	mg/l
18	man- chas	4 años	7,4KG	MESTIZO	5,3	mg/l
30	luna	2 años	8,9KG	SNAUCHER	5,3	mg/l
45	lia	2 años	5,4KG	MESTIZO	5,3	mg/l
57	holly	2 años	15,4KG	MESTIZO	5,3	mg/l
145	arizona	2 años	22,5kg	MESTIZO	5,4	mg/l
184	piki	2 años	25kg	pastor ale- man	5,4	mg/l
140	cleo	2 años	5,4kg	MESTIZO	5,6	mg/l
121	poleth	4 años	4,6kg	MESTIZO	5,8	mg/l

155	luli	2 años	6kg	SHITZU	5,8	mg/l
175	bertha	5 años	6kg	MESTIZO	5,8	mg/l
141	galita	4 años	12,7kg	MESTIZO	5,9	mg/l
158	bianka	3 años	5,6kg	MESTIZO	5,9	mg/l
28	negra	2 años	6,3KG	PITBULL	6	mg/l
22	lili	4 me- ses	11KG	MESTIZO	6,5	mg/l
23	nená	2 años	25,4KG	MESTIZO	6,5	mg/l
120	kayla	3 años	2,5kg	MESTIZO	6,5	mg/l
146	rosse	1 año	5,45kg	MESTIZO	6,7	mg/l
38	linda	3 años	12KG	MESTIZO	7	mg/l
147	mary	3 años	12,5kg	MESTIZO	7	mg/l
169	sa- matha	4 años	22,5kg	MESTIZO	7	mg/l
35	dulce	4 años	10KG,	SNAUCHER	7,2	mg/l
39	sheila	2 años	8,4KG	MESTIZO	7,3	mg/l
150	shakira	4 años	12,5kg	golden	7,8	mg/l
1	mary	4 años	8KG	MESTIZO	8,1	mg/l
47	nená	2 años	22,6KG	PITBULL	8,4	mg/l
93	oreo	4 años	6,9kg	MESTIZO	8,8	mg/l
87	pantera	4 años	22,4kg	MESTIZO	8,9	mg/l
25	suca	2 años	28,8KG	MESTIZO	9,3	mg/l
53	luz	2 años	6,7KG	MESTIZO	9,7	mg/l
67	naty	3 años	4,98KG	SHITZU	9,7	mg/l
183	mishi	8 me- ses	12kg	MESTIZO	10	mg/l
29	wendy	5 años	4,7KG	INGLES	10,5	mg/l
69	perla	9 me- ses	9,8KG	PEKINES	11,2	mg/l
83	luciana	10 años	10kg	poodle frech	11,2	mg/l
156	milu	8 me- ses	4,6kg	MESTIZO	11,2	mg/l
89	paloma	6 años	15,4kg	MESTIZO	11,5	mg/l
125	kumi	11 me- ses	3,36kg	PEKINES	11,6	mg/l
182	lizie	1 año	15,8kg	MESTIZO	11,8	mg/l

167	nessy	11 meses	9,6kg	MESTIZO	11,9	mg/l
115	chispita	7 meses	4kg	MESTIZO	12	mg/l
144	dora	10 meses	12,5kg	MESTIZO	12,5	mg/l
174	ruby	8 meses	4,5kg	caniche	12,6	mg/l
62	mayli	8 meses	5,4KG	MESTIZO	12,8	mg/l
181	honney	5 meses	8kg	MESTIZO	12,8	mg/l
149	duquesa	9 meses	5,98kg	MESTIZO	13,5	mg/l
129	bella	9 meses	3,41kg	MESTIZO	13,6	mg/l
14	any	7 años	20KG	GOLDEN	14,6	mg/l
88	isa	6 meses	2,1kg	MESTIZO	14,6	mg/l
143	amelia	8 meses	9,9kg	husky siberiano	14,6	mg/l
41	negra	4 meses	15KG	MESTIZO	15,2	mg/l
65	lindura	8 años	22,9KG	MESTIZO	15,6	mg/l
109	lola	8 meses	2,15kg	SHITZU	15,6	mg/l
157	moita	10 meses	6,8kg	MESTIZO	15,8	mg/l
61	susi	6 meses	7,9KG	MESTIZO	16,1	mg/l
85	sol	4 meses	5,8kg	rottweiler	16,1	mg/l
173	rubia	10 meses	7,5kg	MESTIZO	16,6	mg/l
66	mar	8 meses	42,KG	PITBULL	16,8	mg/l
43	bela	9 meses	22,8KG	MESTIZO	17,2	mg/l
63	negra	6 años	13,8KG	MESTIZO	17,3	mg/l
37	nenis	8 meses	9,9KG	BULLDOG INGLES	17,6	mg/l
142	fiona	10 años	9,78kg	MESTIZO	17,6	mg/l
46	estrella	8 años	9,7KG	SNAUCHER	18,4	mg/l
70	pity	6 meses	4,6KG	MESTIZO	18,6	mg/l
117	alaska	8 meses	2,97kg	MESTIZO	18,7	mg/l
82	pelusa	7 meses	6,8kg	SHITZU	18,9	mg/l
161	soruya	7 años	5,6kg	MESTIZO	18,9	mg/l

98	perla	6 meses	6,98kg	MESTIZO	19	mg/l
100	nala	6 meses	2,68kg	CHIHUAHUA	19,8	mg/l
180	mavis	6 meses	3,6kg	MESTIZO	19,8	mg/l
130	cuca	10 años	9,25kg	MESTIZO	19,9	mg/l
21	alpha	11 meses	12KG	PITBULL	21,7	mg/l
81	candy	9 años	7,5kg	MESTIZO	22,3	mg/l
15	fiore	8 años	4,6KG	MESTIZO	22,5	mg/l
162	skyla	10 años	12.86kg	MESTIZO	22,5	mg/l
49	sol	5 años	16,6KG	MESTIZO	22,6	mg/l
126	bulma	8 años	6,98kg	MESTIZO	22,6	mg/l
90	negra	10 años	15,9kg	MESTIZO	22,8	mg/l
103	natasha	8 años	9,46kg	poodle frech	22,9	mg/l
13	muñeca	9 meses	12KG	MESTIZO	23,5	mg/l
20	alaska	5 años	10KG	MESTIZO	23,8	mg/l
54	luna	6 meses	6,8KG	MESTIZO	24	mg/l
24	frida	6 meses	40,2KG	LABRADOR	24,5	mg/l
64	sof	4 meses	12,5KG	MESTIZO	26,2	mg/l
32	princesa	5 años	9,9KG	MESTIZO	27,2	mg/l
68	susy	4 meses	12,5KG	MESTIZO	27,7	mg/l
26	nenita	7 meses	25,6KG	MESTIZO	28,2	mg/l
94	toba	8 años	3,82kg	MESTIZO	28,9	mg/l
101	violeta	6 meses	4,5kg	MESTIZO	30	mg/l
19	pepita	2 años	8KG	MESTIZO	30,1	mg/l
113	maya	7 meses	2,22kg	MESTIZO	36,6	mg/l
34	misha	6 años	6,9ÑK	MESTIZO	44,1	mg/l
3	pelusa	9 meses	4KG	PITBULL	45,2	mg/l
86	suca	5 años	5,1kg	SHITZU	45,2	mg/l
99	gorina	7 meses	4,98kg	MESTIZO	45,5	mg/l
105	princesa	13 años	22,5kg	MESTIZO	45,6	mg/l
163	lucrecia	8 años	7,98kg	french poodle	45,8	mg/l

119	angela	10 años	4,6kg	MESTIZO	65,4	mg/l
4	luna	9 meses	5KG	MESTIZO	69,3	mg/l
8	pelusa	8 años	28,2KG	MESTIZO	81	mg/l
5	princesa	8 meses	22,5KG	MESTIZO	93,6	mg/l
6	fanzzy	2 años	14KG	PITBULL	103,8	mg/l
7	matcha	5 años	9KG	MESTIZO	112,8	mg/l
2	fiona	6 años	12KG	MESTIZO	115	mg/l
106	fifi	10 años	15,6kg	MESTIZO	118	mg/l
96	cabezona	11 años	9,8kg	MESTIZO	125	mg/l



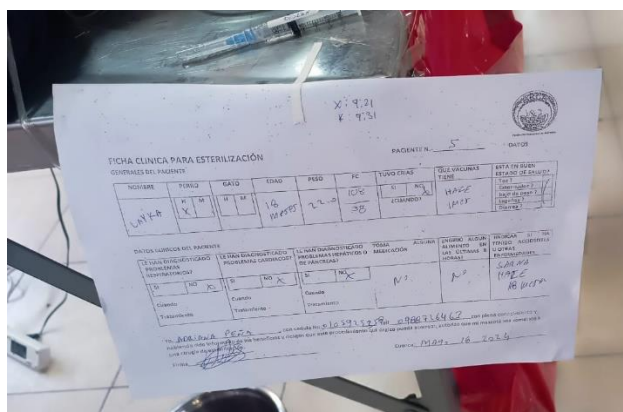
Fotografía 1 Máquina de medición de PCR



Fotografía 2 Campaña de esterilización



Fotografía 3 Toma de muestra



Fotografía 4 Hoja de registro



Fotografía 5 Manejo de muestras