UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria.

Tema:

COMPARACIÓN DEL EFECTO ANALGÉSICO DEL CARPROFENO FRENTE AL MELOXICAM EN CANINOS *(Canis lupus familiaris)* QUE SON SOMETIDOS A CIRUGÍAS DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE QUITO

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria

Autoras:

Adriana Aracely Arellano Achig

Cynthia Yadira Villavicencio Achig

Tutor:

Dr. Washington Rolando Carrasco Mancero MSc.

Guaranda – Ecuador

2024

COMPARACIÓN DEL EFECTO ANALGÉSICO DEL CARPROFENO FRENTE AL MELOXICAM EN CANINOS *(Canis lupus familiaris)* QUE SON SOMETIDOS A CIRUGÍAS DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE QUITO

REVISADO Y APROBADO POR:



Dr. Washington Rolando Carrasco Mancero MSc.

TUTOR



Méd. Alejandra Barrionuevo Mayorga. Mg.

PAR LECTORA



Dr. Jagger Segura Ochoa PhD.

PAR LECTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras, Adriana Aracely Arellano Achig con CI. 2350651853 y Cynthia Yadira Villavicencio Achig con CI. 1750848424 declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

Adriana Aracely Arellano Achig

2350651853

Cynthia Yadira Villavicencio Achig

1750848424

Dr. Washington Rolando Carrasco Mancero MSc.

0200893436

Notaria Tercera del Cantón Guaranda
Msc.Ab. Henry Rojas Narvaez
Notario

NOTARIA TERCERA
Msc. Ab. Henry Rojas Narvaez
GUARANDA - ECUADOR

rio...

N° ESCRITURA: 20240201003P01958

DECLARACION JURAMENTADA

OTORGADA POR: ARELLANO ACHIG ADRIANA ARACELY Y

VILLAVICENCIO ACHIG CYNTHIA YADIRA

INDETERMINADA DI: 2 COPIAS

H.R. Factura: 001-006- 000006517

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día veintinueve de Julio del dos mil veinticuatro, ante mi Abogado HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda, comparecen ARELLANO ACHIG ADRIANA ARACELY, soltera de ocupación estudiante, domiciliada en la Legarda y Sexta trasversal de la ciudad de Quito, Provincia Pichincha y de paso por este lugar, con celular número (0962589381), su correo electrónico es adri-ms.es@hotmail.com, y, VILLAVICENCIO ACHIG CYNTHIA YADIRA, soltera de ocupación estudiante, domiciliada en la Legarda y sexta trasversal de la ciudad de Quito, Provincia Pichincha y de paso por este lugar, con celular número (0959025618), su correo electrónico es yadi.villavicencio@gmail.com, por sus propios y personales derechos, obligarse a quienes de conocer doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; bien instruidas por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que proceden libre y voluntariamente, advertido de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presenta su declaración Bajo Juramento declaran lo siguiente manifestamos que el criterio e ideas emitidas en el presente trabajo de investigación titulado **COMPARACIÓN DEL EFECTO ANALGÉSICO DEL CARPROFENO FRENTE AL MELOXICAM EN CANINOS (*Canis lupus familiaris*) QUE SON SOMETIDOS A CIRUGÍAS DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE QUITO** es de mi exclusiva responsabilidad en calidad de autoras, previo a la obtención del título de Médicas Veterinarias en la Universidad Estatal de Bolívar, Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad, la misma que hacemos para los fines legales pertinentes. HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA. La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que les fue a las comparecientes por mí el Notario en unidad de acto, aquellas se ratifican quedando incorporada al protocolo de esta notaria y firma conmigo de todo lo cual doy Fe.

ARELLANO ACHIG ADRIANA ARACELY

C.C. 2350651853

VILLAVICENCIO ACHIG CYNTHIA YADIRA

C.C. 1750848424

AB. HENRY ROJAS NARVAEZ

NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA

NOMBRE DEL TRABAJO

investigacion ultima 17 julio yadira y adriana.docx

AUTOR

Yadira Villavicencio

RECUENTO DE PALABRAS

16416 Words

RECUENTO DE CARACTERES

93302 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

90 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.4MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 17, 2024 7:01 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 17, 2024 7:03 PM GMT-5

3% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 3% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados

Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)
- Bloques de texto excluidos manualmente



DEDICATORIA

A mí pequeña Alexandra Flores, gracias por ser el abrazo que mi alma necesitó día a día, para culminar mi carrera universitaria y no decaer, dejando un ejemplo para ti, demostrándote que todo esfuerzo tiene su recompensa.

Yadira

A nuestro padre Estuardo Arellano, por brindarnos los recursos necesarios y estar a nuestro lado apoyándonos y aconsejándonos siempre. A nuestra madre Aracely Achig por hacer de nosotras mejores personas a través de sus consejos, enseñanzas y amor. A nuestro hermano Adrián Arellano por estar con nosotros y ser el soporte en momentos de angustia.

A nuestras abuelitas Olga Rodríguez y Gloria Ramírez, por ser el pilar fundamental de nuestras familias, por sus mimos e historias que nos hicieron querer ser mejores; por impulsarnos y alentarnos en cada paso que damos.

A nuestros tíos y tías: Germán, Alejo, Rosa, Pabel, Katya y Javier, por ser el soporte emocional y económico cuando más lo necesitamos. El amor es la flor más bella que brota del alma.

A nuestras primas: María Augusta, Doris, Ana, Michel, Katherine y Emily, por estar a nuestro lado en los buenos y malos momentos y por esas palabras de aliento.
A nuestras amigas: Karina y Stefany, ya que estuvieron con nosotras en los momentos de estrés y alegría durante este largo y retador camino; su apoyo, confianza y cariño han sido invaluables y se han convertido en parte de nuestra familia.

Dedicamos este logro a cada uno de ustedes ya que, de una u otra manera, han contribuido para que culminemos nuestra carrera universitaria.

Yadira y Adriana

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecemos a Dios por brindarnos salud y sabiduría para llegar a finalizar este trabajo de investigación y obtener nuestro título universitario.

A la Universidad Estatal de Bolívar y particularmente a los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, por darnos la oportunidad de formarnos profesionalmente y el valioso cúmulo de conocimientos que hemos obtenido a lo largo de esta carrera.

En especial a nuestro tutor Dr. Washington Carrasco Mancero por la invaluable orientación para el desarrollo de la presente investigación, y a nuestro par lector Dr. Fernando Carrasco Sangache, por el asesoramiento y los conocimientos impartidos para que este trabajo de investigación llegue a su finalización.

A los directores médicos de las clínicas veterinarias: Dr. Xavier Villacís, Dr. Héctor Fundora, Dr. Byron Paredes, Dr. Holger Altuna, Dra. Romina Merlo, quienes tuvieron la predisposición de abrirnos las puertas de sus instalaciones para recolectar los datos y que esta investigación se lleve a cabo y a todos los médicos que de alguna manera tuvieron la paciencia de explicarnos datos de cada paciente.

Yadira y Adriana

INDICE DE CONTENIDOS

Contenido	**Pág.**
CAPÍTULO I	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS	4
1.3.1 Objetivo General:	4
1.3.2 Objetivos Específicos:	4
1.4 HIPÓTESIS	5
CAPÍTULO II	6
2 MARCO TEÓRICO	6
2.1 Analgésicos no esteroideos (AINEs)	6
2.2 Origen	6
2.3 Vía del ácido araquidónico	7
2.4 Efecto Analgésico de los AINEs	10
2.5 Mecanismo de Acción de los AINEs	11
2.6 Efectos adversos de los AINEs	11
2.7 Meloxicam	12
2.8 Carprofeno	14
2.9 Generalidades sobre el dolor	16
2.9.1 Clasificación del dolor	17
2.9.2 Neurofisiología del dolor	19
2.9.3 Función de las vías nerviosas nociceptivas	20
2.9.4 Componentes funcionales de las señales sensitivas y motoras	20
2.9.5 Propiedades y características del nociceptor	21
2.9.6 Fibras sensitivas aferentes	21
2.9.7 Vías nociceptivas del dolor	22
2.9.8 Neurotransmisores	23
2.9.9 Fases de la nocicepción	24
2.10 Sensibilidad Periférica	26
2.11 Sensibilización central	27

2.12 Consecuencias fisiopatológicas del dolor 28
2.13 Manifestaciones clínicas secundarias al dolor 29
2.14 Memoria del dolor 30
2.15 Reconocimiento del dolor 31
2.16 Manejo del dolor 31
2.17 Escalas del dolor 32
2.17.1 Escalas unidimensionales 32
2.17.2 Escalas multidimensionales 34
CAPÍTULO III 36
3. MARCO METODOLÓGICO 36
3.1. Ubicación y características de la investigación. 36
3.2. Metodología 36
3.2.1. Material experimental 36
3.2.2. Factores de estudio 36
3.2.3. Tratamientos 37
3.2.4. Tipo de diseño experimental o estadístico 37
3.2.5. Manejo del experimento en campo 37
3.2.6. Métodos de evaluación 38
3.2.7. Análisis de datos 38
CAPÍTULO IV 40
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES 40
4.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 40
4.1.1. Edad 40
4.1.2. Sexo 41
4.1.3. Raza 43
4.1.4. Peso 45
4.1.5. Tipo de cirugía 46
4.1.6. Tipo de fractura 48
4.1.7. Tipo de ortopedia 49
4.1.8. Nivel del dolor por tratamiento 51
4.1.9. Nivel del dolor por tipo de cirugía 53
4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS 56

CAPÍTULO V 57
5. CONCLUSIONES 57
5.1. RECOMENDACIONES 58
ANEXOS 66

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Detalle	pág.
1	Principales neurotransmisores que intervienen en el dolor	24
2	Edad de los pacientes del estudio.	40
3	Sexo de los pacientes del estudio.	41
4	Raza de los pacientes del estudio.	43
5	Peso de los pacientes del estudio.	45
6	Tipo de cirugía de los pacientes del estudio.	46
7	Tipo de fractura de los pacientes del estudio.	47
8	Tipos de ortopedia de los pacientes del estudio.	49
9	Nivel de dolor de los pacientes por día según el tratamiento.	51
10	Nivel de dolor por día según el tratamiento y tipo de cirugía	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	Detalle	pág.
1	Participación del ácido araquidónico en la inflamación	8
2	Isoformas de las Ciclooxigenasas	10
3	Fases de la nocicepción	26
4	Complicaciones asociadas al dolor	30
5	Escala visual análoga	33
6	Escala numérica	33
7	Escala categórica	34
8	Edad de los pacientes del estudio.	40
9	Sexo de los pacientes del estudio.	42
10	Raza de los pacientes del estudio.	43
11	Peso de los pacientes del estudio.	45
12	Tipo de cirugía de los pacientes del estudio.	46
13	Tipo de fractura de los pacientes del estudio.	48
14	Tipos de ortopedia de los pacientes del estudio.	50
15	Nivel de dolor de los pacientes por día según el tratamiento.	51
16	Nivel de dolor por día según el tratamiento y tipo de cirugía.	53

INDICE DE ANEXOS

Nº	Detalle	pág.
1	Mapa de ubicación de la investigación	66
2	Base de datos	67
3	Historia Clínica	68
4	Evidencias fotográficas	73
5	Glosario de términos	75

RESUMEN

Controlar el dolor posquirúrgico, en caninos sometidos a cirugías traumatológicas y ortopédicas es muy importante, ya que, esto contribuye a una recuperación satisfactoria del paciente. En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos: 1) Evaluar y comparar el efecto analgésico del carprofeno frente al meloxicam de manera postoperatoria. 2) Determinar el tipo de fractura y ortopedia. 3) Valorar los grados e intensidad del dolor postquirúrgico (Escala Glasgow) proyectados a pacientes sometidos a cirugías de traumatología y ortopedia. En esta investigación se comparó el efecto analgésico de manera posoperatoria del carprofeno frente al meloxicam en 4 clínicas veterinarias de la ciudad de Quito utilizando la escala de Glasgow para determinar el grado de dolor, la muestra fue de 34 caninos a los cuales se los dividió en dos grupos, a un grupo se le administro carprofeno y al otro se administró meloxicam, se evaluó el dolor posquirúrgico después de cumplirse 24 horas de la cirugía, durante 4 días seguidos siempre a la misma hora, esta escala nos dice que si la puntuación es mayor de 6/24 o 5/20 el paciente requiere rescate analgésico y si es menor no requiere rescate analgésico. Se utilizó una estadística descriptiva mediante tablas con porcentajes y frecuencias con sus respectivos gráficos estadísticos. Se determinó que el Carprofeno y Meloxicam actúan de igual manera al momento de ofrecer analgesia postquirúrgica en caninos sometidos a cirugías de traumatología y ortopedia; debido a que, no se observó una reducción significativa ($p = 0.3586$) en el nivel de dolor asociada al tratamiento con estos dos AINEs.

Palabras claves: Carprofeno, meloxicam, analgesia postquirúrgica, grado de dolor, traumatología y ortopedia.

SUMMARY

Controlling postoperative pain in canines submitted to traumatological and orthopedic surgeries is very important, since this contributes to a satisfactory recovery of the patient. 1) To evaluate and compare the analgesic effect of carprofen versus meloxicam postoperatively. 2) To determine the type of fracture and orthopedics. 3) To assess the degrees and intensity of post-surgical pain (Glasgow Scale) projected to patients undergoing trauma and orthopedic surgeries. In this research the analgesic effect of carprofen versus meloxicam was compared postoperatively in 4 veterinary clinics in the city of Quito using the Glasgow scale to determine the degree of pain, the sample was 34 canines which were divided into two groups, One group was administered carprofen and the other group was administered meloxicam, post-surgical pain was evaluated 24 hours after surgery, during 4 consecutive days always at the same time, this scale tells us that if the score is higher than 6/24 or 5/20 the patient requires analgesic rescue and if it is lower it does not require analgesic rescue. Descriptive statistics were used by means of tables with percentages and frequencies with their respective statistical graphs. It was determined that Carprofen and Meloxicam act in the same way at the moment of offering post-surgical analgesia in canines submitted to traumatology and orthopedic surgeries; because, a significant reduction ($p = 0.3586$) in the level of pain associated to the treatment with these two NSAIDs was not observed.

Key words: Carprofen, meloxicam, post-surgical analgesia, pain level, traumatology and orthopedic

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

En el campo de la salud veterinaria, el dolor siempre va a estar presente y controlar este síntoma de manera efectiva es imprescindible para asegurar la recuperación y el bienestar de nuestros pacientes, debido a que, no pueden expresar lo que sienten o como se sienten; para identificar este síntoma en nuestros pacientes debemos evaluar conductas individuales (Monteiro et al., 2022).

En este ámbito, los medicamentos antiinflamatorios no esteroides AINEs, intervienen en la prevención y tratamiento del dolor; en medicina de pequeñas especies existen dos AINEs comúnmente utilizados para el tratamiento del dolor agudo y crónico: carprofeno y meloxicam; cada uno ha demostrado la efectividad que tienen para aliviar el dolor y la inflamación en diversas circunstancias clínicas.

En 1980 en Inglaterra se comprueba el efecto analgésico antiinflamatorio del ibuprofeno en cobayos y a partir de allí, otros países europeos y los EE.UU. elaboran diversos AINEs, entre ellos: carprofeno y meloxicam, los mismos que actualmente están aprobados por la FDA a nivel mundial para poder prevenir y controlar el dolor, fiebre e inflamación en animales y lo deben expender bajo prescripción médica, debido a que se necesita el conocimiento para determinar contraindicaciones, dosis y frecuencia (FDA, 2022).

Investigaciones en México afirman que el uso de AINEs como única analgesia no es suficiente ya que el dolor impide la correcta recuperación del paciente y determina que el Carprofeno, meloxicam y firocoxib son los que provocan menos efectos adversos en caninos. Estudios en Chile corroboran que algunos AINEs como: ketoprofeno, meloxicam y carprofeno son los fármacos predilectos para el tratamiento del dolor agudo en caninos (Gutiérrez et al., 2018).

En Ecuador el uso de la analgesia y procesos de prevención del dolor multimodal es tan reciente que apenas lleva 25 años; pese a que la medicina veterinaria en este país está desde el año 1937 (Hidrobo, 2021).

Actualmente para los clínicos veterinarios es muy práctico que existan diferentes fármacos analgésicos, junto con maniobras y métodos para evaluar el dolor preoperatorio y posoperatorio mediante escalas de valoración del dolor, con la finalidad de evitar consecuencias fisiopatológicas provocadas por estímulos dolorosos; todo esto se debe al concepto del bienestar animal, el mismo que los describe como seres sintientes, capaces de experimentar emociones, estrés y por lo tanto llegan a padecer sufrimiento (Correa & Espinoza, 2021).

Mediante una encuesta de mercado realizada por B. Braun, en la que participaron alrededor de 500 veterinarios, reflejó que el 57% no utiliza ninguna escala para monitorizar y valorar el dolor en sus pacientes después del acto quirúrgico en su clínica veterinaria (López, 2022).

La importancia de la valoración fisiológica del dolor es esencial para el diagnóstico y tratamiento de afecciones que inciden en el paciente, sobre todo en intervenciones quirúrgicas de tejidos duros, puesto que, en ellos el dolor es crónico en comparación de otras patologías; por esto es menester reconocer el dolor y la intensidad del mismo, basado en el comportamiento del animal como elemento fundamental para la valoración de dicho concepto (BBC, 2018).

1.1 PROBLEMA

El dolor se considera como un signo vital más, se puede describir como una sensación común y peculiar que nos hace experimentar incomodidad, debido a un daño en los tejidos del organismo; es de complicada definición pese a que todos conocemos y hemos sentido en algún momento de nuestra vida.

El dolor en los animales, no puede ser medido objetivamente, reconocer esta sensación en caninos algunas veces puede ser difícil, puesto que ellos no pueden comunicar sus sentimientos verbalmente. La investigación del dolor es subjetiva y complicada debido a que el comportamiento observado no refleja exactamente la intensidad del dolor, donde el grado de domesticación y socialización del animal influye sobre la percepción para exteriorizar su comportamiento; además la reacción de un comportamiento particular puede variar entre animales, por ejemplo, la vocalización de un perro durante el período postoperatorio puede expresar dolor, sin embargo, también puede representar ansiedad, miedo o delirio inducido por la anestesia.

Las diferentes percepciones de los clínicos es otro aspecto que influye en la valoración de dolor, resultando en múltiples apreciaciones para una misma observación. El Médico Veterinario debe proporcionar una buena analgesia a sus pacientes no sólo por razones éticas y humanas, sino por evitar también consecuencias fisiopatológicas provocadas por el estímulo nocivo de dimensiones superiores a las que originaron la decisión de una intervención quirúrgica. A pesar de las investigaciones basadas en la identificación y manejo adecuado del dolor postoperatorio, en nuestro medio no siempre se realiza con un adecuado control; ya sea porque tenemos un paciente con politraumatismo y que en ellos es difícil controlar el dolor, por un mal cálculo de dosis por parte del clínico, o mala elección del fármaco o por una negligencia del propietario al no administrar la medicación recomendada.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General:

- Comparar el efecto analgésico del carprofeno frente al meloxicam en caninos *(Canis lupus familiaris)* que son sometidos a cirugías de traumatología y ortopedia en clínicas veterinarias de la ciudad de Quito.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar y comparar el efecto analgésico del carprofeno frente al meloxicam de manera postoperatoria.
- Determinar el tipo de fractura y ortopedia
- Valorar los grados e intensidad del dolor postquirúrgico (Escala Glasgow) proyectados a pacientes sometidos a cirugías de traumatología y ortopedia.

1.3 HIPÓTESIS

H0: El efecto analgésico del carprofeno y el meloxicam no es diferente en caninos sometidos a cirugías traumatológicas y ortopédicas.

H1: El efecto analgésico del carprofeno y el meloxicam es diferente en caninos sometidos a cirugías traumatológicas y ortopédicas.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Analgésicos no esteroideos (AINEs)

Los analgésicos no esteroideos son fármacos antipiréticos, analgésicos y antiinflamatorios e incluso algunos funcionan como antiespasmódicos, que conforman un grupo diverso de componentes, dentro de ellos la mayoría son ácidos orgánicos, cuya función principal es la de inhibir la síntesis de prostaglandinas, por medio de la inhibición de la ciclooxigenasa. Las prostaglandinas estimulan a los receptores del dolor, y sensibilizan a otros mediadores químicos como es el caso de la bradiquinina y la histamina (Llambo et al., 2017).

Este tipo de analgésicos han sido usados habitualmente para contrarrestar: el dolor, la inflamación, la hipertermia e incluso los cólicos abdominales, de manera peri-operatoria y postoperatoria; su prescripción previene los signos de hiperalgesia asegurando el control del dolor postquirúrgico a nivel periférico y central, dentro de este grupo existen fármacos, químicamente variados y ampliamente utilizados, no solo en el tratamiento de patologías del aparato locomotor; sino también en otras indicaciones terapéuticas (fiebre, cólicos de cualquier origen, cefaleas, dismenorrea, traumatismos, fracturas, etc.) (Correa & Espinoza, 2021).

2.2 Origen

El origen de los AINEs se remonta al año 35000 a.C. Fue Hipócrates quien describe un glucósido amargo de la corteza de los sauces con nombre científico (Salix alba), el cual contenía propiedades analgésicas y antipiréticas; a cuyo principio activo lo nombro salicina. Con el tiempo para realizar avances en medicina humana, en esa época primero experimentaban en animales, debido a que consideraban que los animales no padecían dolor; poco a poco las personas sometidas a cirugías sentían menor dolor en dicho acto, ya que estaban parcialmente drogados; los veterinarios de aquella época relajaban a los animales

con éter u óxido nitroso para realizar cualquier curación grave a sus animales domésticos; posteriormente iban descubriendo brebajes que funcionaban para disminuir el dolor (Espezua, 2020).

Consecutivamente en el año 1838 se logra obtener el ácido salicílico a partir del extracto amargo. Kolbe y Lauteman en el año 1860 lo sintetizaron. Stewart Adams en 1961 quien era un pedagogo inglés, descubre el efecto antiinflamatorio del ibuprofeno en cobayas. En 1982 entregan el premio nobel de medicina al investigador británico John Vane quien el mecanismo de acción del ácido y la inhibición de la producción de prostaglandinas (Oscanoa, 2015).

Durante el siglo XXI, específicamente en la época de 1970 se evidenció que los AINES actúan inhibiendo las síntesis de la enzima llamada ciclooxigenasa, la misma que liberaban al tejido afectado prostaglandinas, mediante la liberación de una cascada de componentes pro-infamatorios. Tuvo que transcurrir dos décadas más y en 1990 los científicos Weilin Xie y Dean Kujubu junto a sus colaboradores descubrieron una isoforma a la cual denominaron COX-2, cuya estructura se diferenciaba de la COX-1 y fue allí que, gracias a esa revelación, se da paso a que investigaciones posteriores se centren en elaborar fármacos inhibidores específicos de las COX-2, sin inhibir a la COX-1 ya que más adelante se detalla que esta última tiene un efecto protector en el organismo (Luján, 2016).

El investigador Simmons y sus colaboradores sorprenden en la historia del tema, en el año 2002 descubren una nueva isoforma de la COX, sería la tercera y la denominaron COX-3, su investigación realizada en un canino demuestra que esta isoforma se encuentra en el sistema nervioso y es una variante de la COX-1 (Lee et al., 2017).

2.3 Vía del ácido araquidónico

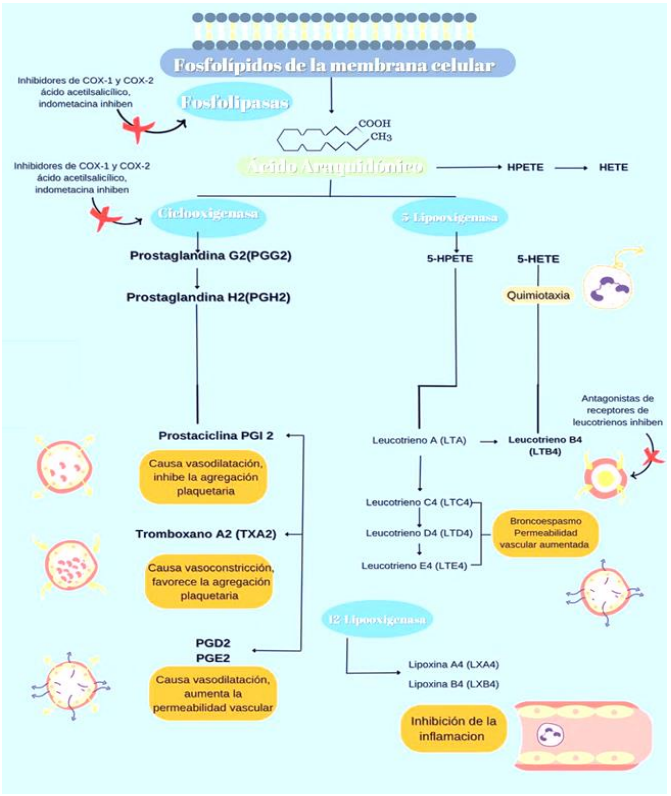
Al romperse la membrana fosfolipídica por medios físicos, químicos o mecánicos, se activa la liberación de fosfolipasas A2, paso que es indispensable para la aparición del Ácido Araquidónico (AA), el mismo, que interviene en la inmunidad e inflamación; el sistema inmune distribuye al AA a todas las células, y regula la

producción de eicosanoides, esto, dependiendo del lugar y composición donde las fosfolipasas hayan sido liberadas (Balsinde, 2022).

Al liberarse el ácido araquidónico (AA), también se activan y liberan las ciclooxigenasas, estas son: (COX1, COX2 y COX3) y las lipoxigenasas; Las COX forman parte de la elaboración de las prostaglandinas, por consecuencia de existir un daño celular, se movilizan de los fosfolípidos y el ácido araquidónico se biotransforma en prostaglandina (PG) G2 y PGH2 mediante la activación de la ciclooxigenasa (COX) y también la hidroperoxidasa (HOX) por acción de PGG2/H2 sintasa. Consecutivamente la PGH2, incluidas las PGE2, PGD2, PGF2a, PGI2 y tromboxano (TX), se transforma en grandes variedades de eicosanoides dependiendo de la célula en donde se encuentre; estas células originarán el tipo de prostanoides sintasas, que estarán en el tejido lesionado (Bermúdez, 2021).

Figura 1.

Participación del ácido araquidónico en la inflamación



Nota: Las Autoras. Tomado de (Hernández, 2021)

- **Ciclooxigenasa 1 (COX- 1)**

Cerca del RE (retículo endoplásmico) específicamente en el citoplasma celular se encuentra de forma fisiológica la COX-1 (ciclooxigenasa 1) es una isoforma constitutiva, su función principal es ejecutar la simplificación de prostanoides, estos protegen varios órganos y tejidos como: la mucosa del tracto gastrointestinal, función renal, endotelial y plaquetaria, equilibrio vascular; en varias literaturas describen que la COX-1 está presente también en el área cortical del cerebro, provocando la inhibición y aumentando los efectos centrales antiinflamatorios, analgésicos y antipiréticos (Cantú et al., 2017).

- **Ciclooxigenasa 2 (COX-2)**

La COX-2 es una enzima conocida por ser inducible y pro-inflamatoria (dañina); se origina por la existencia de mediadores inflamatorios los cuales son: bradicina, interleucinas e interferón; está presente en los siguientes órganos: el cerebro, medula espinal y en los riñones modificado la creación de enzimas pro inflamatorias como los prostanoides, está estrechamente vinculada a reacciones fisiopatológicas (Hernández, 2021).

Una vez que la COX-2 actúa, desencadena y libera una serie de productos endógenos como: citoquinas, endotoxinas y factores de crecimiento, liberando prostaglandinas. Estas prostaglandinas dan paso a la aparición de: edema, rubor, fiebre y dolor, la enzima COX-2 de igual manera de origina en células vasculares endoteliales normales, las mismas que segregan prostaciclina reacción a la injuria endotelial y celular (Oscanoa, 2015).

- **Ciclooxigenasa 3 (COX-3)**

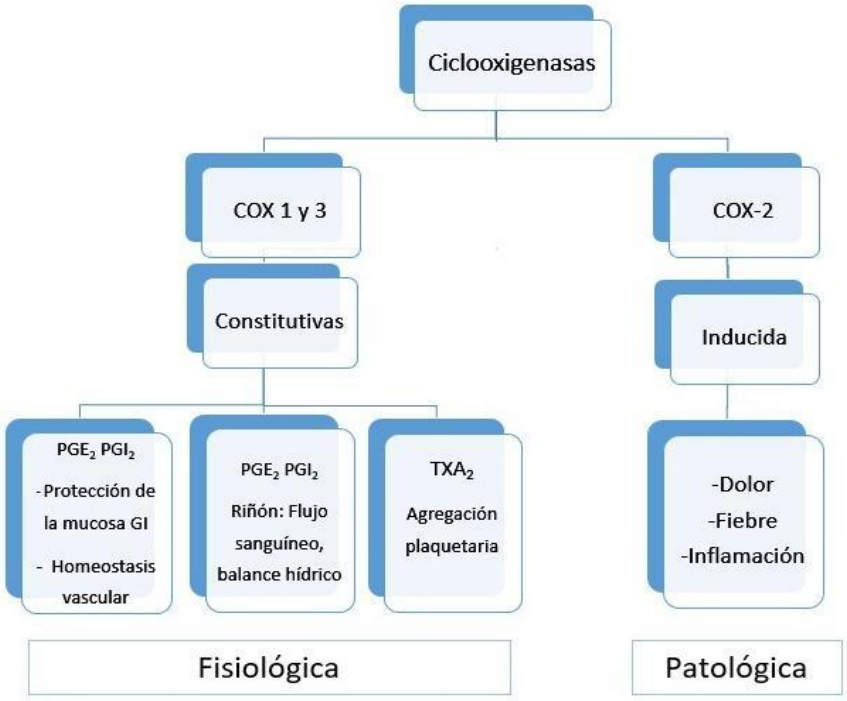
Esta enzima es un tipo de la COX-1, es la última en ser encontrada y descrita, la hallaron principalmente en el sistema nervioso central de forma constitutiva, específicamente en la corteza cerebral; sin embargo, se ha encontrado pequeñas cantidades en el sistema nervioso periférico (Parra A. , 2019).

Se sabe que los prostanoides tienen efectos inflamatorios, pese a ello, esta enzima

COX-3 no se encuentra en zonas de inflamación; este tipo tiene predisposición para producir prostanoides pirogénicos. El acetaminofén y metamizol sódico son de elección cuando existe pirexia, ya que, inhiben la COX-3 a nivel central y periférico disminuyendo la temperatura corporal y provocan analgesia a nivel central dependiendo de la cantidad pirógenos circulantes, sin tener efectos antiinflamatorios (Anta & Casanovas, 2019).

Figura 2.

Isoformas de las Ciclooxigenasas



Nota: Las autoras. Tomado de (Hernández, 2021)

2.4 Efecto Analgésico de los AINEs

Los AINEs son recetados para tratar a pacientes que presenta algún tipo de dolor sean estos leves o moderados; este grupo farmacológico logra inhibir la síntesis de prostaglandinas y tromboxanos produciendo el efecto analgésico. Las prostaglandinas son las responsables de estimular la sensibilidad de los receptores del dolor, entonces al haber inhibición se reduce la concentración tisular de compuestos (bradicinina e histamina) que generan sensaciones dolorosas (Llambo E. , 2017).

Los analgésicos antipiréticos no modifican los umbrales del dolor y no restringen el dolor ocasionado por prostaglandinas exógenas o ya originadas. El efecto analgésico de estos fármacos es principalmente periférico, sin embargo, estos medicamentos pueden tener una reacción o mecanismos de acción parecidos en el sistema nervioso central, quizá en el hipotálamo. No se han evidenciado pruebas contundentes de que el uso prolongado de los AINEs produzca dependencia psicológica, física o conlleve a adicciones en las mascotas (Rodríguez, 2018).

2.5 Mecanismo de Acción de los AINEs

Los AINEs clásicos tienen la función específica disminuir el dolor y la inflamación, porque, provocan la inhibición de la acción de la ciclooxigenasa 1 (COX 1), cuya enzima se biotransforma en ácido araquidónico, a partir de ello, se sintetiza los eicosanoides, los cuales son: prostaglandinas (PG), prostaciclinas y tromboxano; que son los principales encargados de originar mecanismos patogénicos pro-inflamatorios, el dolor y la fiebre, el edema, por otro lado también intervienen en varios procesos fisiológicos desencadenando efectos nocivos en el organismo; de ahí la importancia farmacológica de los AINEs, ya que, son responsables de modular está casada inflamatoria (González et al., 2020).

Hoy en día existe diversos AINEs, que tienen selectividad de provocar la inhibición de la COX2, que es la responsable de producir dolor e inflamación, sin intervenir ni provocar inhibición en la COX1, que son prostanoides fisiologiamente indispesables al momento de proteger organos y tejidos y tambien produce analgesia (Hurtado, 2020).

2.6 Efectos adversos de los AINEs

Cuando se va a provocar dolor o ya existe dolor agudo los AINEs son la primera alternativa para prevenir y tratar la experiencia dolorosa; sin embargo, para ser prescritos se debe asegurar que el paciente tenga un bue estado de salud y sobre todo la funcionalidad hepática y renal se encuentren en óptimas condiciones, ya que estos fármacos tienen efectos secundarios que pueden ocasionar irritación y ulceras gástricas, efectos intestinales, daño hepático, cardiovasculares,

alteraciones renales, etc. si bien, su uso es muy beneficioso y común, es importante informar a los tutores los riesgos que conlleva automedicar a sus mascotas por los efectos o deseados que presentan estos fármacos en repercusión con la inhibición de prostaglandinas (Peña G. , 2018).

2.7 Meloxicam

Es un medicamento analgésico, antiinflamatorio, antipirético no esteroideo; al igual que otros AINEs, su acción inhibe la síntesis de ciclooxigenasa y fosfolipasas, este medicamento tiene preferencia por las COX-2, es usado frecuentemente en patologías como la osteoartritis canina suministrándolo a corto plazo; aprobado por su potente actividad en los EE.UU. Australia y Europa, para controlar procesos dolorosos e infamación postquirúrgica como: cirugías ortopédicas, OVH, orquiectomía, muy usado como analgésico preoperatorio (Llambo E. , 2017).

El meloxicam pertenece al grupo de los medicamentos derivados de los ácidos enólicos del subgrupo de los oxicanos; las especies de destino son: caninos, felinos, bovinos, porcinos, equinos; se lo puede encontrar para ser administrado de forma oral o inyectable (Restrepo, 2019).

- **Farmacocinética**

El fármaco en caninos, es muy bien absorbido después de la administración vía oral; se puede dar con alimento ya que esto no altera la absorción del meloxicam, de 7-8 horas alcanza los nieles séricos máximos post-administración, tiene un 97% de afinidad por las proteínas plasmáticas, presenta una distribución en caninos de 0.3L/Kg, tiene una biodisponibilidad del 90%, se transforma en varios metabolitos en el hígado, se excreta especialmente por las bilis en un 75% y a nivel renal un 25%, mientras que en las heces solo existe trazas. La vida media del fármaco en el organismo canino es de 12 a 36 horas (Plumb, 2018).

- **Contraindicaciones y precauciones**

Este medicamento está contraindicado en los pacientes que se conozca

hipersensibilidad al meloxicam, no deben recibir medicación de este fármaco los caninos con trastornos hemorrágicos; así mismo, en pacientes diagnosticados con gastritis crónica y úlcera gástrica; pacientes con enfermedades hepáticas y enfermedad renal, debido a que, los antiinflamatorios no esteroideos, son hepatotóxicos y nefrotóxicos por la inhibición de las COX1 y COX2. La sensibilidad a los efectos contraproducentes descritos del fármaco varía según la condición de cada paciente (González et al., 2020).

- **Efectos adversos**

Esta descrito que los efectos más comunes no deseados del meloxicam, son los efectos gastrointestinales (vómitos, heces blandas, diarrea, melenas e inapetencia) debido al incremento de los leucotrienos, acompañado del aumento de la concertación de este medicamento en el tracto gastrointestinal post administración vía oral, da como resultado mayor cantidad de secreción de bilis en el duodeno; así se originan los síntomas en el tracto GI, por ello, es recomendable recetar junto a un protector gástrico y con el estómago lleno; en cuanto al perfil hematológico se evidencia elevación de enzimas hepáticas y renales. Los caninos han llegado a experimentar más de un episodio de reacción no deseada durante el estudio (Montesinos, 2017).

- **Vías de Administración:** La presentación de este fármaco lo podemos encontrar en Ecuador para administrar de manera inyectable (intramuscular, intravenosa) oral y tópica (Ungüentos).

- **Posología**

Se debe tener precaución cuando la presentación es en gotas, ya que, la concentración del medicamento puede variar dependiendo de la casa comercial que fabrique el medicamento, cambiando la dosificación que necesitará el paciente.

Caninos:

Para las prescripciones autorizadas (osteoartritis, analgesia, cuadros inflamatorios):

- Iniciar con 0,2mg/kg VO, IV o SC, el primer día de tratamiento; posteriormente continuar con 0,1mg/kg/día, de manera oral.
- Para la administración en gotas será 1gota/kg (dependiendo de la concentración) (Plumb, 2018).

2.8 Carprofeno

Baruth y Randall en el año 1974 demostraron que el Carbazole (CP) tenía un similar efecto antiinflamatorio, buscando semejanzas con la de otros AINEs, como la indometacina e incluso resulto ser mucho más efectivo que la fenilbutazona (Parra A. , 2016).

En Estados Unidos el Carprofeno ha sido aprobado por ser un potente antiinflamatorio no esteroideo, utilizado para apaciguar el dolor y disminuir procesos inflamatorios de manera preventiva considerando que ha resultado tener un efecto casi igual al de un opioide y se prescribe como tratamiento postoperatorio; se ha descrito que presenta propiedades antipiréticas; investigaciones recientes describen que también tiene efecto antineoplásico y puede coadyuvar a tumores de gran extensión (Plumb, 2018).

Estudios revelaron que este fármaco es igual de eficaz que diversos opioides, con la diferencia que estos últimos tienen una eficacia más duradera y sin ningún efecto sedante. Inhibe reversiblemente las ciclooxigenasas, son de acción más selectiva por la ciclooxigenasa 2 (COX2) la misma que ayuda a aliviar el dolor e inflamación causados por un daño tisular. Tiene una ventaja con otros AINEs, de no aumentar el tiempo de sangrado, y no tiene efectos significativos el funcionamiento renal durante o después procesos anestésicos (Ciudad, 2018).

Este fármaco es seguro y eficaz que los caninos toleran fácilmente a diferencia de otras especies como felinos y caballos en las cuales este medicamento no es tan útil; pertenece al grupo de los ácidos propiónicos, hecho para la administración oral en perros (Medina & Rivera, 2022).

- **Farmacocinética**

El carprofeno presenta una biodisponibilidad aproximada en el organismo del 90%, que alcanza un elevado nivel sérico de 1 a 3 horas post-dosificación cuando el fármaco se administra por vía oral en caninos; el 99% de este fármaco y otros AINEs se une a proteínas plasmáticas, por lo que sí es administrado con otros fármacos de alta afinidad por las mismas competirán por unirse a ellas. El hígado es el órgano encargado de metabolizar el carprofeno por glucuronidación y procesos oxidativos; aproximadamente el 70-80% de la dosis es eliminada por materia fecal; en la orina se excreta alrededor del l0-20% y en menor grado se presenta en recirculación entero hepática. Posee una vida media en el organismo canino 13 a 22 horas (Plumb, 2018).

- **Contraindicaciones y precauciones**

EI carprofeno está contraindicado en gatos, animales gestantes o que esté dando de lactar, está contraindicado en pacientes con hipersensibilidad al principio activo, al excipiente o algún a algún componente del grupo de los ácidos propiónicos y en pacientes con enfermedades hemorrágicas: como por ejemplo (enfermedad de von Willebrand), está contraindicado en pacientes con úlceras gástricas o hemorragias intestinales. Debe usarse con suma precaución en pacientes geriátricos y en ciertos pacientes que presenten patologías crónicas preexistentes como: enfermedad inflamatoria intestinal, enfermedad renal crónica y enfermedad hepática (Plumb, 2018).

- **Efectos adversos**

Con la administración del carprofeno se han reportado pocos efectos no deseados en el organismo canino, esto ocurre siempre y cuando se prescriba y se administre la dosis adecuada; sin embargo, todo depende de la sensibilidad del paciente y por lo tanto puede ocurrir. Estos efectos adversos por lo general se presentan con síntomas gastroentéricos dado por la inhibición de las síntesis de prostaglandinas, las cuales actúan de manera fisiología protegiendo la mucosa gastrointestinal, los síntomas principales son: vómitos, diarreas, inapetencia, ùlceras gástricas,

melenas, etc. Por otra parte, los efectos no deseados pueden provocar alteración renal por la reducción de las prostaglandinas y estas actúan en conjunto con las catecolaminas regulando el flujo de sangre en el riñón en el momento que disminuye la presión arterial sistémica; también puede causar efectos adversos en el hígado y en la sangre; en el hígado se reporta el 0.5% de hepatopatías tras la administración del fármaco.

Los caninos geriátricos y pacientes con enfermedades preexistentes como: (Enfermedad Inflamatoria Intestinal, Enfermedad Renal Crónica, Enfermedad Hepática) son los que presentan mayor incidencia de efectos no deseados, sin embargo, cada paciente es único y dependerá del grado de sensibilidad al carprofeno para que presente los riesgos señalados (Peña G. , 2018).

- **Vías de Administración:** Inyectable (intramuscular, intravenosa) y oral. (En nuestro país Ecuador lo podemos encontrar en tabletas).

- **Posología**

Caninos:

- **Analgésico/Antiinflamatorio:** 4.4 mg/kg, 1 vez día o 2.2 mg/kg, 2 veces al día.
- **Dolor prequirúrgico:** 4.4mg/kg, administrar 2 horas antes del procedimiento quirúrgico.
- **Dolor intraquirúrgico:** 4 mg/kg.
- **Dolor e inflamación no quirúrgico:** 2,2 mg/kg oral cada 12-24 horas (Restrepo, 2019).

2.9 Generalidades sobre el dolor

El manejo del dolor se remonta a mediados del siglo XIX, donde se realizaban cirugías con el paciente consciente el cual, experimentada un dolor inigualable, el individuo era atado a una mesa con varios hombres fuertes sosteniéndolo; el dolor era tal, que los pacientes llegaban a morir por este síntoma y los que sobrevivían, recordaban ese dolor de por vida (Bevi, 2020).

De acuerdo con la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) determina que el dolor es: “una experiencia sensitiva y emocional irritable, ligado a un daño tisular real o potencial”. Se podría experimentar incluso sin la presencia de un estímulo nociceptivo externo, el mismo que está predispuesto a cambios, debido a conductas producidas por el mismo individuo ocasionado por temor, presión, estrés, o recuerdos de cada paciente. En el proceso doloroso interviene la nocicepción, este es un desarrollo neurológico que tiene la finalidad de descifrar estímulos dañinos. La nocicepción difiere del dolor porque la nocicepción es un mecanismo fisiológico asociado en la percepción dolorosa, y no hace falta del factor emocional o afectuoso (Gutiérrez Á. , 2017).

En la vida de todos los seres sintientes, siempre estará presente el dolor y este es necesario para que el sujeto se adapte y sobreviva, sobre todo en los individuos que viven en un ambiente desfavorable; con respecto a esto; el dolor es adaptable; sin embargo, en los pacientes que son sometidos a procesos quirúrgicos se desencadenan estímulos que intervienen en el sistema nervioso central y periférico dando consecuentemente un dolor inadaptable (Guadarrama, 2019).

La Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales (WSAVA) crea las primeras pautas para el reconocimiento, valoración y manejo de dolencias de pequeños animales, con una larga y exitosa historia de desarrollo y evolución a nivel global para el diagnóstico y tratamiento del dolor en animales de compañía, impulsando el bienestar animal (Monteiro et al., 2022).

2.9.1 Clasificación del dolor

Para entender el dolor que experimenta el individuo, es menester conocer el origen y de acuerdo a ello implementar tratamientos adecuados y efectivos para cada paciente.

El dolor se clasifica en:

Por su naturaleza

Según la naturaleza del dolor se clasifica en:

- **Dolor fisiológico:** Funciona como respuesta de defensa; es decir de advertencia, sucede seguidamente después de que ocurre el estímulo nocivo dando una rápida percepción funciona como protección para que no se produzca el daño a nivel tisular.
- **Dolor patológico:** La percepción del dolor está dada por procesos complejos a nivel del sistema nervioso, ya que es allí donde se procesa toda esta información. El dolor patológico ya es un dolor clínico; sucede una vez que ya existe lesión o inflamación en el tejido, dando como resultado un cuadro de hiperalgesia y anodinia, convirtiéndose así en una patología (Monteiro et al., 2022).

Por su origen

Según el origen el dolor se clasifica en tres tipos:

- **Dolor somático:** Existen dos clases

Dolor somático superficial: Ocurre cuando los nociceptores que se encuentran en la piel, tejido subcutáneo y músculos superficiales, son estimulados de manera mecánica, química, térmica y cuando existe inflamación.

Dolor somático profundo: Es producido cuando los nociceptores que se localizan en: tendones, músculos profundos, fascias, cápsulas articulares, periostio y hueso. Son estimulados de manera mecánica, química, térmica y cuando existe inflamación. Este dolor se siente en un lugar específico.

- **Dolor visceral:** Los nociceptores se encuentran dispersos y en menos cantidad que los somáticos, ubicados a nivel de tórax y abdomen; es un dolor no específico, causado por una baja inervación sensorial. Las percepciones de estos nociceptores son transmitidas al sistema nervioso central a través de dos vías:

Visceral verdadera: Provocan un dolor no específico, las fibras simpáticas y parasimpáticas son las encargadas de transmitir el efecto de dolor a los órganos

torácicos y abdominales.

Parietal: Provocan un dolor específico, los encargados de transmitir este dolor son los nervios espinales, los cuales canalizan la información de las paredes de las cavidades (Gómez, 2019).

- **Dolor neuropático:** Se trata de una patología provocada por una lesión en el sistema nervioso ya sea central o periférico; originando una mala función de los nociceptores, este dolor se caracteriza por presentar: dolor espontaneo, hiperalgesia, parestesía y alodinia. Existe una reducción de serotonina, este neurotransmisor es el responsable también de producir analgesia y al haber reducción se provoca el dolor incontrolado (Villaroel, 2020).

Por su intensidad

- **Dolor agudo:** Se da en pacientes que han sido sometido a cirugías o pacientes que han sufrido algún tipo de traumatismo, debido a que hay daño tisular somático o visceral, su curso es transitorio y desaparece conforme el tejido regenera y cicatriza.
- **Dolor crónico**: Se da en pacientes con enfermedades crónicas en los que ya hay una alteración del sistema nervioso, se refiere a un dolor patológico, que se mantiene a lo largo del tiempo aquí ya se emplea el uso de opioides (Parra A. , 2019).

2.9.2 Neurofisiología del dolor

Para lograr comprender el dolor se debe tener en cuenta que en la percepción dolorosa intervienen diferentes procesos fisiológicos en el sistema nervioso central y periférico; que son: transducción, trasmisión, modulación y percepción; primero tenemos la traducción que es la vía periférica, aquí actúan neuronas especializadas aferentes llamadas nociceptores cuya función es captar el estímulo nocivo ya sea química, térmica y mecánica y la transforma en impulsos eléctricos transmitiendo la señal desde la periferia hacia la vía central; por medio de las fibras primarias (Aδ) y fibras C (neuronas de primer orden), la información llega hasta el asta dorsal de la medula espinal donde sucede la modulación, las

terminaciones de estas fibras hacen sinapsis con neuronas de segundo orden liberando neurotransmisores (glutamato, aspartato y neuropéptidos) para enviar la señal a los centros superiores de las neuronas de tercer orden que se encuentran en el encéfalo especialmente en el área subcortical y cortical, esta regresa por vías descendentes produciendo la percepción del dolor conscientemente (Aguiar & Panza, 2020).

2.9.3 Función de las vías nerviosas nociceptivas

Los nociceptores son neuronas aferentes primarias con un alto umbral de energía, que se activan cuando se produce el estímulo doloroso evitando daño en los tejidos por ende en el propio individuo, se encargan de llevar impulsos nerviosos hacia el sistema nervioso central (SNC) estos impulsos son enviados a dos direcciones a las neuronas que se encuentran en los músculos flexores donde se produce el arcoreflejo y al encéfalo donde sucede respuestas emocionales. Se localizan casi en todos los tejidos del organismo y perciben el dolor de acuerdo al lugar donde se encuentren, por ejemplo; si existe un corte en la piel se activaría un nociceptor cutáneo o si se aplasta un dedo se activarían los nociceptores musculares que responden a la presión, en cambio sí hay estiramiento excesivo en la capsula articular se activarían los nociceptores articulares que responden a este estimulo (San Martin, 2021).

2.9.4 Componentes funcionales de las señales sensitivas y motoras

Las estructuras que cumplen la función de enlazar los receptores sensitivos y los receptores efectores con el sistema nervioso central (médula espinal, tronco encefálico y cerebro) son los nervios periféricos. Según la información que lleven se detallan 4 componentes según su función:

- **Sensitivo somático:** Son estructuras que inician en la superficie del organismo, transportan sensaciones del exterior hacia el sistema nervioso central y sensaciones propioceptivas que se originan en el aparato locomotor, por medio de terminaciones ubicadas en los tendones, articulaciones y músculos, a lo cual se define como sensibilidad superficial y profunda; además

de ello, trasmiten sensaciones como: visión, audición y el equilibrio.

- **Motores somáticos:** Son estructuras que movilizan los estímulos desde los centros nerviosos sistematizando la respuesta en los músculos voluntarios para ejercer el movimiento.
- **Sensitivos viscerales:** Estas estructuras movilizan los estímulos desde los órganos viscerales hacia el sistema nervioso central, a esto se conoce como sensibilidad general visceral, y la sensibilidad visceral especial cuyo origen se da en órganos como: nariz (receptores olfativos) y lengua (receptores gustativos).
- **Motores viscerales:** Son estructuras que dirigen los estímulos desde los centros nerviosos hacia las glándulas y músculos involuntarios mediante las fibras viscerales motoras generales y hacia la musculatura voluntaria que se origina en el tronco braquial mediante las fibras viscerales motoras especiales (Morales, 2016).

2.9.5 Propiedades y características del nociceptor

Los nociceptor son fibras aferentes con terminaciones nerviosas desnudas, que se activan cuando existe el estímulo nocivo o un estímulo nocivo prologado que se convierte en patológico; en su estructura presenta un axón periférico y un axón central, Tienen la capacidad de transformar energía en impulsos eléctricos. Y se clasifican en:

- **Térmicos:** Se activan cuando son expuestos a temperaturas extremas (calor o frio).
- **Mecánicos:** Se activan cuando son expuestos a presión o dilatación.
- **Químicos:** Se activan cuando son expuestos a sustancias abrasivas que alteran el PH.
- **Silenciosos:** Se activan solamente cuando existe la presencia de mediadores inflamatorios (Canfrán, 2021).

2.9.6 Fibras sensitivas aferentes

- **Fibras Aδ:** Son nervios mielinizados, de gran tamaño comparado con las otras

fibras que se responden a estímulos nocivos, de tipo mecánico, químico y térmico, se activan inmediatamente en el primer contacto con el estímulo doloroso, el dolor es rápido y específico.

- **Fibra B:** Son nervios mielinizados, son los encargados de la comunicación preganglionar del sistema nervioso autónomo, conducen rápidamente los estímulos, responden cuando existe presión y vibración.
- **Fibra C:** Son nervios no mielinizados y multimodales, de pequeño diámetro, con un umbral de activación muy alto especialmente a estímulos mecánicos y químicos; sin embargo, a estímulos térmicos no responden rápidamente, el dolor es lento, profundo y difuso
- **Nociceptores Silenciosos:** Son terminaciones nerviosas no mielinizados que responden solamente cuando el tejido inflamado o dañado es estimulado; por ejemplo, al presionar un musculo inflamado (Bujer, 2022).

2.9.7 Vías nociceptivas del dolor

- **Neurona aferente primaria:** Se encarga de conducir el estímulo nociceptivo y las señales eléctricas desde los tejidos que se encuentran en la periferia hacia las neuronas que se encuentran en el asta dorsal de la médula espinal.
- **Neurona de segundo orden:** Es la encargada de impulsar el mensaje que viene desde las neuronas primarias aferentes y las impulsa hacia las neuronas que se ubican en el bulbo raquídeo, protuberancia, mesencéfalo, tálamo e hipotálamo. Existen tres clases de neuronas de segundo orden:

- **Neuronas de proyección:** Dan las primeras señales encargadas de enviar los estímulos dolorosos hacia las neuronas supraespinales de tercer orden; hay dos clases de neuronas de proyección:
  Neuronas nociceptivas específicas (NS).
  Neuronas de amplio rango dinámico (WDR).
- **Interneuronas:** Crean microcircuitos que permiten la comunicación entre neuronas principales; se clasifican en excitadoras o inhibidoras.
- **Neuronas Propioespinales:** Son neuronas que se prolongan al cabo de algunas fracciones espinales y son las encargadas de dar los reflejos dolorosos.

- **Neurona de tercer orden:** Son neuronas responsables de conformar las señales provenientes de las neuronas espinales y las extienden hacia la corteza cerebral donde se percibe el dolor (Gómez, 2019).

2.9.8 Neurotransmisores

Se establece divergencia en la transmisión sináptica neuromuscular y la transmisión sináptica entre neuronas; y pese a que, no todos estos neurotransmisores se desbloquean en lugares específicos activos, se conoce que todos dependen del Ca+ para desbloquearse. El lugar específico donde se liberan los neurotransmisores del dolor, es en el asta dorsal de la médula espinal, para ello las terminaciones nerviosas de las neuronas aferentes primarias se dirigen a la médula espinal liberando los mediadores químicos de la inflamación y dolor continuando hacia las neuronas aferentes secundarias dando lugar a la sinapsis (Cunningham & Klein, 2020).

La activación durante un periodo prolongado de las fibras terminales de las neuronas aferentes primarias Aδ y C las cuales se dirigen hacia el asta dorsal de la médula espinal, vigorizan la transmisión de la señal nociceptiva, estimulando la liberación de algunos neurotransmisores de tipo excitatorio especialmente glutamato, Sustancia P y péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) (Canfrán, 2021).

Existen dos tipos de neurotransmisores, los que tienen un efecto excitatorio que van a favorecer el proceso nociceptivo y los que tienen un efecto inhibitorio que van a complicar el proceso nociceptivo; dentro de los excitatorios se encuentran glutamato, aspartato, sustancia P, péptido relacionado con el gen de calcitonina, etc. Estos ayudan a que la neurona post-sináptica cree el impulso nervioso. Por otra parte, dentro de los inhibitorios se encuentran el GABA, serotonina, dopamina, noradrenalina, endorfinas, encefalinas y dinorfinas, etc. Estos dificultan a la neurona post-sináptica para que cree impulsos nerviosos. Las tres últimas se liberan por la sustancia gris periacueductal (SGP), produciendo algún grado de analgesia (Casteblanco, 2018).

Los principales neurotransmisores son:

Tabla 1.

Principales neurotransmisores que intervienen en el dolor

Clase	Neurotransmisor	Receptor
Péptidos	Sustancia P	NK-1
	Vasopresina	V1a, V1b, V2
	Somatostatina	SSTR2
Aminoácidos	Glutamato	NMDA. AMPA
	Glicina	GlyR
	GABA	GABAa1, GAB
Aminas	Acetilcolina	Muscarínico
	Serotonina	5-HT1
	Histamina	H1 y H2
Catecolaminas	Dopamina	D1, D2, D3, D4, D5
	Adrenalina	α y β
	Noradrenalina	α 2
	Encefalina	μ, δ, k
Opioides	B – endorfina	μ, δ, k
	Metaencefalina	μ, δ,
	Leu-encefalina	μ, δ,
	Norepinefrina	α 1 y β1y2
Purinas	Adenosina	A1
	Trifosfato de Adenosina	P1 y P2

Fuente: (Cunningham & Klein, 2020)

2.9.9 Fases de la nocicepción

- **Transducción**

Los potenciales eléctricos se crean cuando las células receptoras convierten el estímulo nociceptivo en energía, este mecanismo va a variar dependiendo de la célula en donde se origine el estímulo, debido a que, cada receptor tiene su propia

fibra aferente conformadas por modificaciones de células nerviosas que se transforman creando potenciales de acción prolongados, estos son receptores primarios (olfatorios y receptores del dolor); estas células captan al estímulo extraño originando impulsos que llegaran hasta el SNC (Sacristan, 2018).

La transducción es la que inicia las fases de la nocicepción, la cual involucra al nociceptor que es la neurona periférica, transmutando las señales dolorosas y accionado la abertura de los canales catiónicos que se encuentran en los nociceptores para originar la señal dolorosa, activando así al nociceptor específico, por ejemplo: los nociceptores térmicos se estimulan al entrar en contacto con temperaturas mayores a 45°C (Casteblanco, 2018).

- **Transmisión**

Cuando se ha activado el estímulo dañino por alguna injuria en el tejido, la información debe enviarse por las terminaciones de las fibras nerviosas del nociceptor, para llegar a las capas superficiales y profundas de la sustancia gris (asta dorsal en la medula espinal) haciendo sinapsis con neuronas de segundo orden o aferentes, que se encuentran en la medula espinal, con la finalidad de liberar algunos neurotransmisores entre ellos el glutamato (Gómez, 2019).

- **Modulación**

Es conocida también como anti-nocicepción, en esta fase la transmisión es modificada, cuando las fibras ascienden al asta dorsal de la médula espinal, los sistemas somato-sensoriales realizan la modulación y estos pueden ser simpáticos, colinérgicos, serotoninérgicos, corticales y límbicos (Parra A. , 2019).

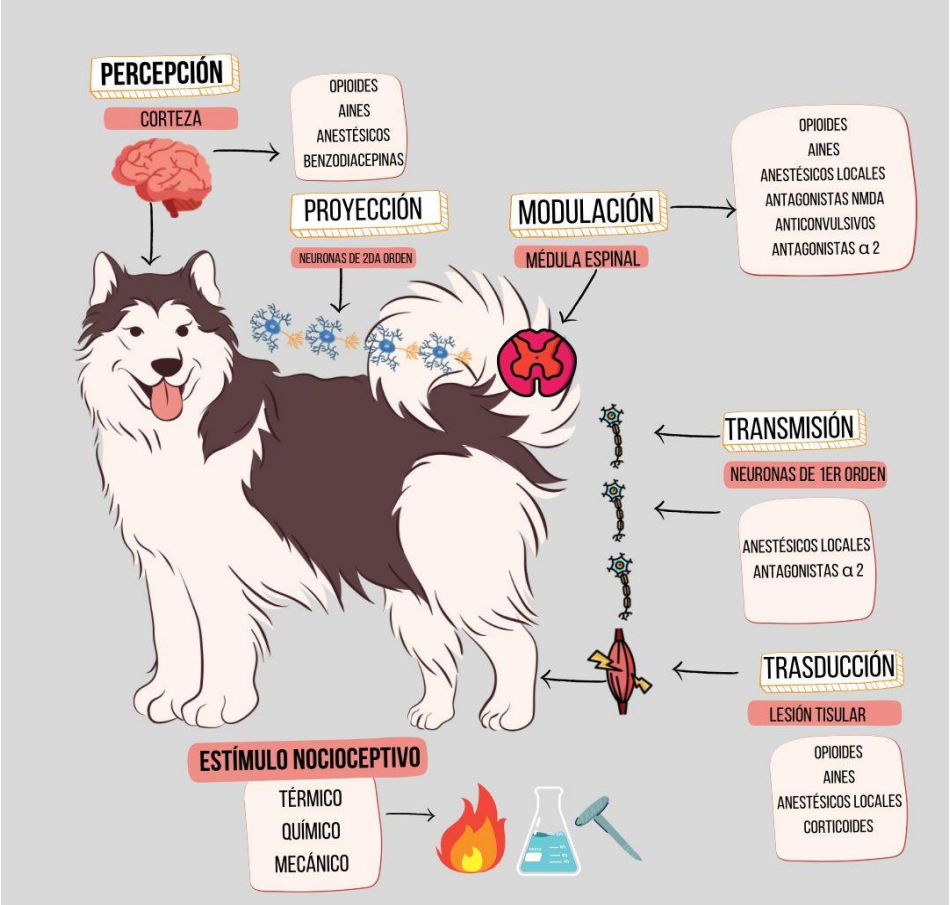
- **Percepción**

Es la última fase de la nocicepción en la que intervienen algunos neurotransmisores como: somatostatina, neurotensina, péptidos, prostaglandinas, opioides endógenos, colecistocinina, noradrenalina, etc. La percepción se da en la corteza cerebral y proyecciones cortico medulares, donde se distingue perfectamente la información; produciendo respuestas reflejas en las que

intervienen varios factores para que al individuo sienta dolor, esos factores pueden ser: fisiológicos, ambientales, psicológicos; es por ello que, cada individuo tiene un umbral de dolor distinto y lo percibe de diferente manera (Romero, 2022).

Figura 3.

Fases de la nocicepción



Fuente: Las autoras. Tomado de (Hernández, 2021)

2.10 Sensibilidad Periférica

Cuando el tejido ha sido dañado se origina inflamación en la zona, dispuesta por los nociceptores, esta inflamación desencadena la liberación de neurotransmisores (hidrógeno, potasio, proteasas, COX-2, prostaglandinas, interleuquinas y citoquinas, sustancia P, etc.) haciendo que las células proinflamatorias (macrófagos, neutrófilos, mastocitos y linfocitos) lleguen al lugar de la lesión, que

al mismo tiempo provocan la liberación de otros mediadores de la inflamación; todos estos componentes liberados, activan a los receptores aumentando la excitabilidad de las fibras neuronales aferentes primarias incrementando las sustancias algésicas, alterando la función de los nervios periféricos (Canfrán, 2021).

Este proceso inflamatorio va a favorecer la sensibilización de dos formas:

- Reduciendo el umbral de exaltación de los receptores de las fibras Aδ y C, haciendo que los nociceptores respondan enérgicamente a los estímulos dolorosos y con ello responderán también a estímulos no dolorosos.
- Estimulando a receptores que antes no respondían a ningún estímulo (Fibras C no mielínicas) pero, a pesar de ello, la inflamación los hace activar (Gutiérrez Á. , 2017).

2.11 Sensibilización central

Se puede definir como una respuesta más especializada de las neuronas; ya que estas neuronas responden inmediatamente a las señales en el sistema nervioso central, debido a un cambio de sensibilidad y estimulación en las células gliales de la médula espinal, dando como resultado un dolor exagerado (hiperalgesia primaria) y dolor ante estímulos no dolorosos (alodinia). Esta respuesta exagerada es la responsable de la hipersensibilidad ante el dolor fuera de la zona dolorosa; los impulsos nocivos, leves y poco frecuentes originan potenciales de acción veloces en el sistema nervioso central, marcando el comienzo, el transcurso, la potencia y la localización de la señal dolorosa. La sensibilización periférica difiere de la sensibilización central porque en la primera admite que los estímulos de baja intensidad provoquen sensaciones de dolor y que las fibras nerviosas sensoriales Aβ originen sensación dolorosa, al cambiar el proceso sensorial en la médula espinal incrementando y aumentando la irritabilidad de la neurona espinal (Gómez, 2019).

2.12 Consecuencias fisiopatológicas del dolor

- **Sistema Cardiocirculatorio:** Cuando el dolor no es controlado, existe activación simpático-adrenal produciendo liberación de catecolaminas en el torrente sanguíneo, dando como resultado taquicardia, aumentando el gasto cardíaco y con ello más consumo de oxígeno, aumento de la irrigación a órganos vitales (corazón, el cerebro y los pulmones), generando vasoconstricción; la presión arterial se eleva y puede provocar acidosis o estados de choque neutrogénico (Morales, 2016).
- **Sistema Respiratorio:** La taquipnea y bradipnea por si solos no son significativos; sin embargo, cuando el dolor está presente hay un desequilibrio y la frecuencia respiratoria puede aumentar, en casos de hipoxia e hipercapnia y en la acidosis respiratoria y metabólica principalmente (Gutiérrez et al., 2018).
- **Sistema Digestivo:** El dolor provoca anorexia (pérdida de interés por el alimento)**,** dando como resultado disminución de los movimientos peristálticos, por lo tanto, o habrá absorción de nutrientes retrasando la recuperación del paciente (Merlo, 2019)**.**
- **Sistema endocrino:** Al existir dolor también hay estrés, activando la liberación de cortisol y catecolaminas, ADH, mayor actividad adrenérgica, estimulación del sistema renina angiotensina; inhibición vagal, disminuyendo la secreción de insulina y testosterona (Aguiar & Panza, 2020).
- **Sistema renal:** Cuando hay dolor en el sistema nervioso autónomo se libera hormonas y neurotransmisores produciendo efectos en el riñón, garantizando el correcto flujo y la tonalidad de los vasos sanguíneos, asegurado la funcionalidad de los órganos vitales especialmente (corazón, pulmones y cerebro). Existe liberación de la ADH, esta va al torrente sanguíneo alcanzado los túbulos renales facilitando la reabsorción de agua, reduciendo la diuresis e incrementando la volemia (Morales, 2016).
- **Coagulación:** Al activarse la ADH los osmorreceptores que son estimulados dependiendo de la concentración plasmática de sodio y sus aniones, aumentado la reabsorción de agua libre, incrementando la viscosidad

sanguínea y con ello incrementando la adhesión plaquetaria y la reducción de fibrinólisis (Gutiérrez Á. , 2017).

- **Sistema Inmunológico:** Se produce inmunosupresión (disminución de la operatividad de los linfocitos B y T), decrece la fabricación de inmunoglobulinas (Bujer, 2022).
- **Parámetros fisiológicos:** Existe hipertensión, taquicardia, taquipnea, cambios térmicos en el organismo, dilatación de la pupila, tialismo y cambios de coloración de las mucosas (Romero, 2022).

2.13 Manifestaciones clínicas secundarias al dolor

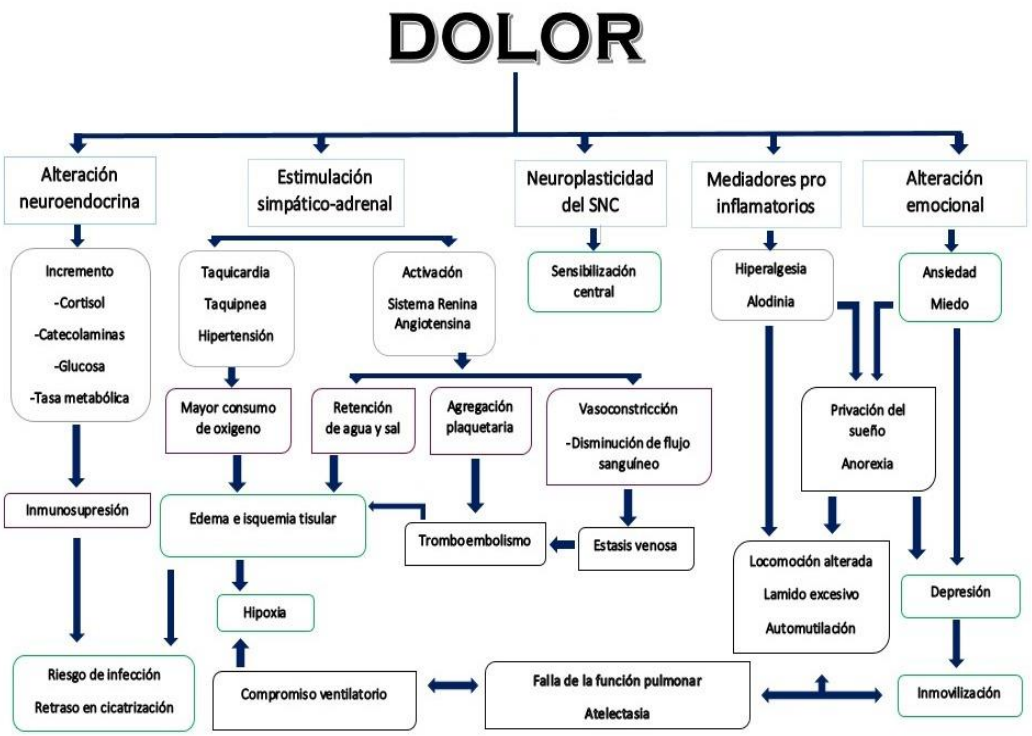
Para lograr diagnosticar los signos asociados dolor se debe tener en cuenta que, este va variar dependiendo del tipo de dolor y de la percepción de cada paciente, es importante también, diferenciar el dolor de la disforia ya que esta última es una aberración del comportamiento (miedo, nerviosismo, agresión); estas manifestaciones clínicas se observan en las alteraciones de las constantes fisiológicas (taquicardia, taquipnea, hipotermia, etc.) y cambios conductuales (Casteblanco, 2018).

Manifestaciones comportamentales:

- **Actividad y comportamiento anormal:** Resistencia a pararse o a realizar ejercicio físico, cambios constantes de postura (postura encorvada y posturas antiálgicas), cola entre las patas, disminución del sueño, agotamiento, desinterés por su entorno, claudicación, letargia, disminución apetito, aullidos, gemidos y agresión.
- **Expresión facial anormal:** Nerviosismo, ojos tristes o mirada fija, gruñidos, inquietud, tialismo.
- **Reacción al tacto:** Incremento de la tensión corporal, mala reacción a la palpación alrededor del área dolorosa (llora, gruñe, mira a su alrededor, lamido o mordida de la zona donde existe dolor (Rizzo, 2021).

Figura 4.

Complicaciones asociadas al dolor



Fuente: Las autoras. Tomado de (Cruz et al., 2023)

2.14 Memoria del dolor

La memoria nos permite recordar situaciones o cosas que hayamos pasado; entonces la memoria del dolor se refiere a un estado de hipersensibilidad permanente que deja identificar el dolor aunque el causante principal de esta sensación haya sido retirado; aquí intervienen diversos factores como: el carácter y comportamiento adquirido de cada individuo, umbral de dolor de cada animal, el ambiente donde se presente la situación y experiencias dolorosas previas que haya sufrido el paciente, esta última se considera fundamental, debido a que, el sistema nervioso tiene la capacidad de modificar y habituar su fisiología y bioquímica reaccionando ante estímulos internos y externos, a esto se denomina como neuroplasticidad. Los individuos que han desarrollado memoria de dolor son muy complicados de tratar, por esta razón, es necesario, administrar terapia analgésica preventivamente, antes de que se desarrolle la neuroplasticidad (Morales, 2016).

2.15 Reconocimiento del dolor

En la actualidad se considera al dolor como un signo vital, y debe ser valorado en la exploración física del paciente conjuntamente con la temperatura, pulso, frecuencia respiratoria y cardíaca. El instinto de supervivencia que tienen los animales hace que enmascaren los síntomas de enfermedad y dolor, lo cual para el médico tratante hace más difícil reconocer; sin embargo, existen pautas para facilitar al clínico el reconocimiento de este dolor para la correcta administración analgésica; entonces para reconocer el dolor, no solamente debemos basarnos en las alteraciones de las constantes fisiológicas si no también, en expresiones y conductas del paciente (Martínez, 2022).

La evaluación del dolor consiste en dos partes:

- Examinar: Conducta, posiciones, expresiones, vocalizaciones, estado general del paciente.
- Interactuar dinámicamente: Saludar al paciente llamándolo por el nombre, acariciar y luego palpar delicadamente alrededor de la herida o zona dolorosa; evaluar si hay alguna conducta anormal o intensa ante estos estímulos, se puede colocar una traílla e incentivarlo a caminar (dependiendo del caso); Incluso después de algunas horas se puede ofrecer alimento y observar el apetito; estas reacciones son decisivas al momento de evaluar el dolor agudo en el periodo postoperatorio, algunos de estos parámetros se encuentran en la escala de dolor de Glasgow (FECAVA, 2022).

2.16 Manejo del dolor

Existe dos alterativas para manejar el dolor con el único objetivo de reducir o eliminar esta desagradable experiencia en animales.

- **Manejo farmacológico:** Con esta opción se emplean medicamentos para provocar analgesia en el paciente, los medicamentos que se encuentran en este manejo son: AINES, opioides y anestésicos locales.

- **Manejo no farmacológico**: En esta opción se emplean métodos usados para reducir el dolor, por lo general estos métodos se aplica cuando el dolor se vuelve crónico, estos son: terapia física, acupuntura, estimulación eléctrica transcutánea, aromaterapia, etc.

Hay que ser muy precisos al manejar el dolor, ya que esto va a influir o repercutir en la recuperación del paciente, es por ello, que primero debemos realizar la evaluación del grado de dolor del paciente y conocer la causa que genera el dolor para así, eliminar este signo (Otero, 2020).

2.17 Escalas del dolor

Estas escalas fueron creadas para usarse internacionalmente y medir el dolor post operatorio en perros y gatos, aunque su puntaje sea subjetivo y cuestionable es de gran ayuda al momento de confirmar si nuestros pacientes presentan dolor; todo dependerá de la experticia del clínico al momento del examen físico y la observación. (Morales, 2016).

Las escalas más usadas en veterinaria son:

2.17.1 Escalas unidimensionales

Estas escalas son rápidas y sencillas, nos permite medir el grado de dolor, aunque no es tan confiable, debido a que, solo nos indica si el paciente siente dolor o no; no hace una evaluación sensorial ni discriminativa ante otros parámetros (Salazar, 2018).

- **Escala visual análoga (EVA). -** Se trata de una línea de 10cm que en los extremos se sitúan dos parámetros de un signo doloroso, En el extremo izquierdo está presente la opción que nos dice la inexistencia del dolor y en el extremo derecho la opción de dolor insoportable, que permite al observador medir la intensidad del dolor (Parra A. , 2019).

Figura 5.

Escala visual análoga

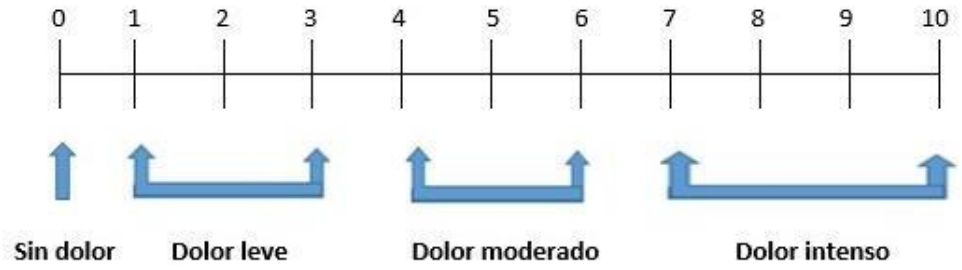


Fuente: Las autoras. Tomado de (Parra A. , 2019)

- **Escala numérica (EN)**. - Es una escala mejorada, está numerada del 1-10, donde 0 nos dice que no existe dolor y 10 nos dice que existe dolor intenso; el observador selecciona un número evalúa la intensidad del síntoma (Otero, 2020).

Figura 6.

Escala numérica

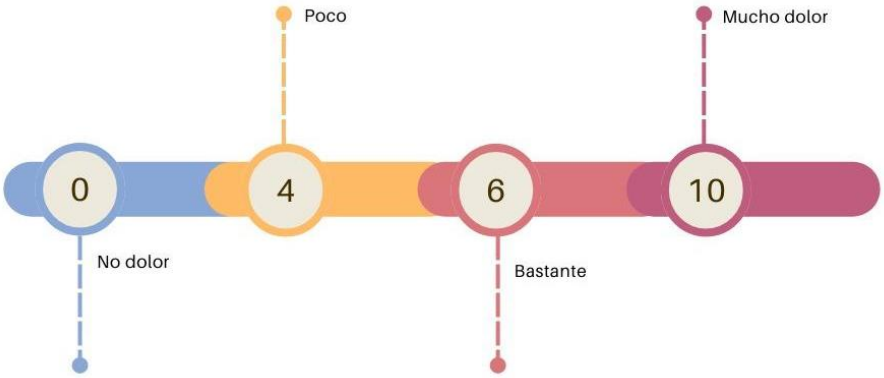


Fuente: Las autoras. Tomado de (Otero, 2020)

- **Escala categórica (EC)**. - Nos permite relacionar el grado de dolor con la equivalencia del número (Parra A. , 2019).

Figura 7.

Escala categórica



Fuente: Las autoras. Tomado de (Parra A. , 2019)

2.17.2 Escalas multidimensionales

- **Escala Compuesta de Medición del Dolor de Glasgow:** Es una escala creada en la Universidad de Glasgow para uso humano que fue modificada para veterinaria, está compuesta por 6 categorías con 5-6 ítems, en las cuales el clínico observa el comportamiento espontáneo del paciente y cómo reacciona a la interacción, actualmente es la más utilizada y validada, ya que cualquier observador puede evaluar el grado de dolor postquirúrgico en perros, dando resultados similares; a partir del puntaje 6/24 se debe considerar rescate analgésico, el puntaje máximo es 20 si no se toma en cuenta la movilidad y 24 si tomamos en cuenta todas las categorías (Turpo, 2019).
- **Escala Universidad de Melbourne:** Esta escala fue creada específicamente para evaluar el dolor en perros de manera postquirúrgica, no ha sido evaluado su uso en otras especies, se basa en reacciones comportamentales y fisiológicas; se compone de 6 categorías con parámetros y comportamientos vinculados al dolor. Es la escala más precisa, sensible y específica del sistema de puntuación preventivo; pese a ello, para utilizar esta escala se debe conocer el comportamiento del paciente previo a la cirugía (Arteaga, 2020).
- **Escala de Grimace:** También conocida como escala de muecas felinas, elaborada por la Universidad de Montereal en el año 2019, creada para evaluar

el dolor en gatos, debido a que, los gatos ocultan los signos de debilidad porque así es su naturaleza; en esta escala se analizan 5 parámetros: posición del oído, ajuste orbital; tensión del hocico; posición del bigote y posición de la cabeza. Si en el puntaje nos da un resultado igual o mayor a 4 hay que considerar rescate analgésico, la puntuación máxima es 10 (Peña & Rey, 2022).

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación y características de la investigación.

- **Localización del experimento:**

La investigación de campo del presente estudio se realizó en la provincia de Pichincha, cantón Quito, en cuatro clínicas veterinarias del sector norte (Clínica Veterinaria del Norte, Clínica Veterinaria San José del Condado, Clínica Veterinaria Med Vet y Clínica Veterinaria Victoria).

- **Situación geográfica y edafoclimática**

El cantón Quito, el cual se encuentra a una altitud de 2850 m.s.n.m. su latitud es de 0°13′07″S y su longitud es de 78°30′35″O, tiene una extensión de 372.4 km², la temperatura media anual es de 14.9 °C, la precipitación media anual es de 116.3mm y la humedad relativa es de 76.6% (Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito, 2022).

- **Zona de vida**

Según la clasificación de Leslie Holdridge. El Distrito Metropolitano de Quito se encuentra en el Bosque seco montano bajo (Pacheco, 2020).

3.2 Metodología

3.2.1 Material experimental

- 34 caninos
- Meloxicam
- Carprofeno

3.2.2 Factores de estudio

- Grado de dolor postquirúrgico en caninos

- Efectividad analgésica del carprofeno y meloxicam

3.2.3 Tratamientos

- Carprofeno
- Meloxicam

3.2.4 Tipo de diseño experimental o estadístico

En la presente investigación se utilizó estadística descriptiva, mediante cuadros, gráficos estadísticos y porcentajes.

3.2.5 Manejo del experimento en campo

- **Selección de los individuos de estudio**

Para la presente investigación se eligieron 34 caninos que fueron intervenidos a cirugías de traumatología y ortopedia en cuatro clínicas veterinarias de la ciudad de Quito a las que acudimos después que los pacientes completaron las 24 horas posquirúrgicas, en ese momento se recolectaron todos los datos de cada paciente escogido para participar en la investigación experimental.

- **Administración del fármaco**

Se calculó la dosis de acuerdo al peso de cada paciente, el fármaco se administró vía oral, 24h después de la cirugía, durante 4 días a la misma hora.

- **Examen físico de los pacientes después de la administración del fármaco**

A los pacientes se les realizó un examen físico general dentro del cual incluye: inspección, palpación, auscultación y percusión después de administrar el fármaco.

- **Evaluación del grado de dolor**

Se marcó con un círculo la puntuación correspondiente de cada ítem de la escala de Glasgow y al final se sumó todos los valores obteniendo el valor total

reconociendo el grado de dolor. Esto se repitió durante 4 días dando seguimiento a cada caso.

- **Registro de los datos**

Todos los datos obtenidos fueron registrados en la ficha clínica adjuntando el registro diario de la escala de Glasgow de cada uno de los pacientes.

3.2.6 Métodos de evaluación

- **Edad (E):** Los datos de esta variable se tomaron mediante los registros de las historias clínicas proporcionadas por las veterinarias en donde se realizó la investigación; se utilizó para verificar si la edad influye en las patologías traumatológicas y ortopédicas.
- **Raza (R):** Para el registro de esta variable se observaron las características fenotípicas de cada paciente basándose en el registro de la FCI y mediante los registros de las historias clínicas; con esta variable se conoce si hay patologías ortopédicas específicas de alguna raza.
- **Sexo (S):** Se determinó mediante observación directa.
- **Peso (P):** Fue una variable cuantitativa que se obtuvo pesando al paciente mediante una balanza eléctrica y se expresó en Kg, la cual ayudó a calcular la dosis del fármaco.
- **Grado de dolor:** En esta variable se utilizó la Escala de Glasgow modificada para perros en la cual se sumó los puntajes obtenidos de cada ítem.
- **Efecto analgésico:** Los datos se obtuvieron mediante puntaje total de la escala y se determinó cual analgésico fue el que tuvo menor puntaje de dolor.
- **Administración del fármaco:** Se administró el fármaco por vía oral, 24 horas después de la cirugía durante 4 días.
- **Tipo de fractura u ortopedia:** Se determinó mediante visualización de las radiografías proporcionadas por las clínicas veterinarias.

3.2.7 Análisis de datos

En la presente investigación se utilizó una estadística descriptiva mediante tablas con porcentajes y frecuencias con sus respectivos gráficos estadísticos para las variables (edad, sexo peso, tipo de cirugía, tipo de fractura y tipo de ortopedia), a fin de comparar la efectividad de cada tratamiento utilizando la escala de dolor de Glasgow, el cual se evaluó y registró diariamente por 4 días. Se utilizó el programa informático Excel y software estadístico R.

Para el análisis estadístico en cuanto a las variables (nivel de dolor de los pacientes por día y nivel de dolor de los pacientes por día según el tratamiento) se evaluó el efecto del tratamiento sobre los niveles de dolor a lo largo del tiempo mediante un modelo lineal mixto. En este modelo, se consideraron como efectos fijos el tratamiento, el tiempo, y la interacción entre ambos, mientras que la variabilidad entre los sujetos se modeló como efectos aleatorios. Para las comparaciones múltiples se utilizó el ajuste de Bonferroni. Además, se estableció un nivel de significación del 5%.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.1 Edad

Tabla 2.

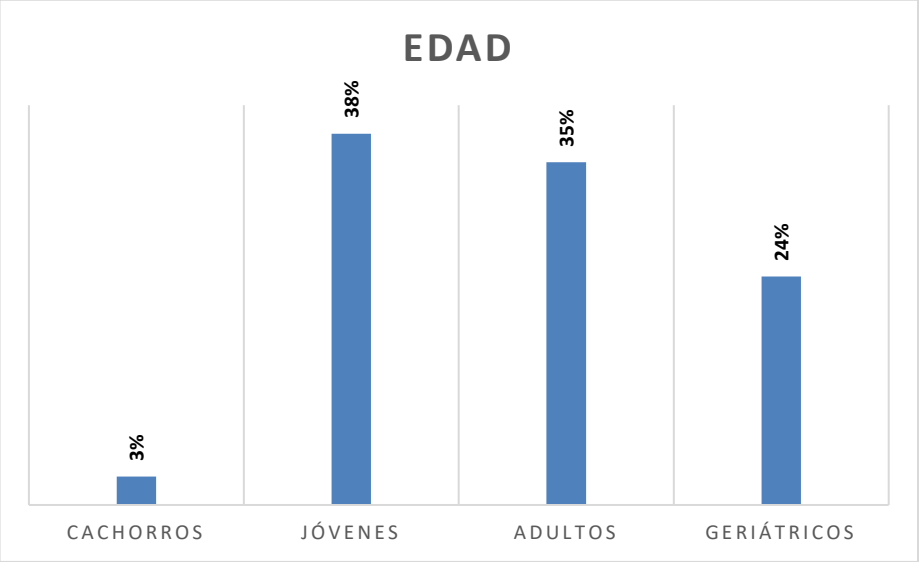
Edad de los pacientes del estudio.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
Cachorros (0-6 meses)	1	3%
Jóvenes (6-12 meses)	13	38%
Adultos (12-96 meses)	12	35%
Geriátricos (> 96 meses)	8	24%
Total	34	100

Fuente: Investigación de campo 2024

Figura 8.

Edad de los pacientes del estudio.



Análisis e interpretación:

En relación a la edad de los caninos, se obtuvo que el 38% (n=13/34) fueron jóvenes quienes tuvieron una edad entre 7 y 12 meses; seguido por adultos representados con el 35% (n=12/34) que tuvieron una edad entre 12 y 96 meses; continúa el grupo de geriátricos que ocuparon el 24% (n=8/34) que tuvieron una edad > 96 meses, finalmente se observó que el 3% (n=1/34) fue cachorro que tuvo una edad entre 1 a 6 meses.

Hermosa (2022) afirma que el 26.67% (n=56/120) fueron jóvenes; continúa el grupo adulto con el 25.24% (n=53/120) y finalmente está el grupo geriátrico con el 5.22% (n=11/540). En la investigación citada concuerda que los caninos con mayor frecuencia en sufrir algún tipo de fractura son caninos jóvenes, pudiendo ser este, un factor asociado a la inquietud de la etapa de su desarrollo; seguidamente los adultos y por último los geriátricos.

Sin embargo, en este contexto Carpio e Inguil (2023) determinan que el 43.33% (n=234/540) fueron adultos que presentaron mayor incidencia en sufrir fracturas; seguido de 20.37% (n=110/540) el grupo de geriátricos; finalmente se encuentra el grupo de cachorros y jóvenes con el 18.15% cada grupo (n=98/540).

La variabilidad de este resultado indica que la edad no es un factor condicionante para que algún paciente canino pueda padecer estas patologías, por lo tanto, la edad es una variable independiente.

4.1.2 Sexo

Tabla 3.

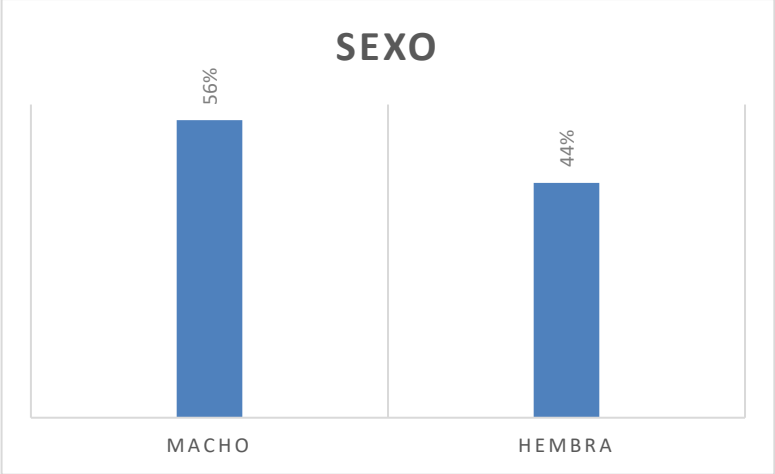
Sexo de los pacientes del estudio.

Sexo	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Macho	19	56%
Hembra	15	44%
Total	34	100

Fuente: Investigación de campo 2024

Figura 9.

Sexo de los pacientes del estudio.



Análisis e interpretación:

De los 34 caninos se pudo observar que el 56% (n=19/34) fueron machos y el 44% (n=15/34) fueron hembras.

En este ámbito Marquina (2019) obtiene que el mayor porcentaje 62.22% (n=56/90) fueron machos que sufrieron fracturas y en menor porcentaje 37.76% (n=34/90) las hembras; concordando con los resultados de nuestra investigación; sin embargo en la investigación de Carpio e Inguil (2023) se observa que el mayor porcentaje 60.56% (n=327/510) fueron hembras que sufrieron fracturas y en menor porcentaje 39.44% (n=213/510) los machos con fracturas; lo que nos muestra que no existe dependencia entre la variable sexo y fracturas o patologías ortopédicas. Dentro de nuestra investigación hubo mayores casos de machos pudiendo darse esto por la preferencia de los propietarios a tener machos o puede ser debido a que los machos por naturaleza son más inquietos y tienden a escapar en busca de hembras en celo, siendo blanco de sufrir accidentes, atropellamientos o ataques por parte de otros canes.

4.1.3 Raza

Tabla 4.

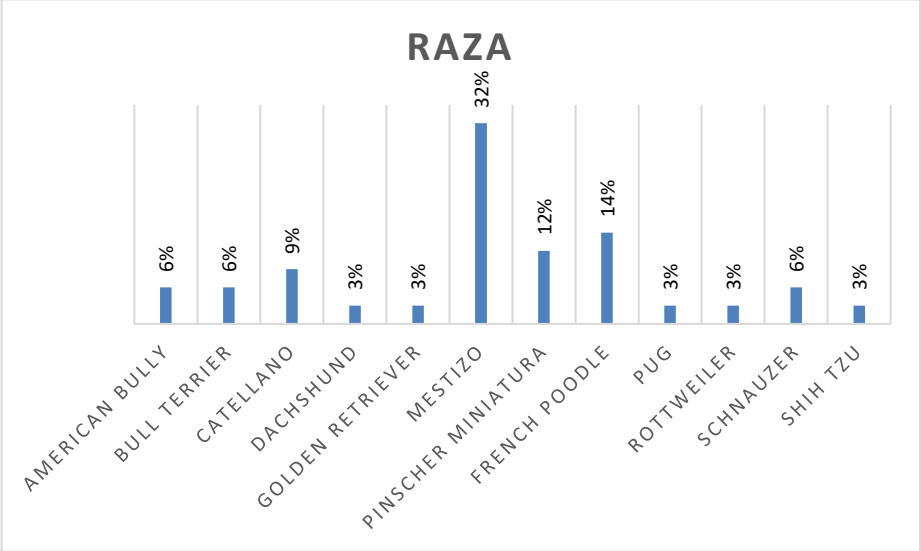
Raza de los pacientes del estudio.

Raza	Frecuencia	Porcentaje
American bully	2	6%
Bull terrier	2	6%
Castellano	3	9%
Dachshund	1	3%
Golden retriever	1	3%
Mestizo	11	32%
Pinscher miniatura	4	12%
French poodle	5	14%
Pug	1	3%
Rottweiler	1	3%
Schnauzer	2	6%
Shih Tzu	1	3%
Total	34	100

Fuente: Investigación de campo 2024

Figura 10.

Raza de los pacientes del estudio.



Análisis e interpretación:

Con relación a la raza, se obtuvo que el 32% (n=11/34) fueron de raza mestizos; seguido del 14% (n=5/34) que fueron de raza French poodle; a continuación, el 12% (n=1/34) fueron de raza Pinscher miniatura; sigue el 9% (n=3/34) fueron de raza Castellano; luego tenemos tres grupos de razas con la misma incidencia 6% (n=2/34) American Bully, Bull Terrier y Schnauzer; finalmente se observó que 5 razas no tuvieron incidencia 3% (n=1/34) de raza Dachshund, Golden Retriever, Pug, Rottweiler y Shih Tzu.

En esta línea de investigación Cevantes y Colaboradores (2014) afirman que los caninos catalogados como mestizos tienen mayor incidencia dando el 20.85% (n=69/331); sigue la raza French poodle con el 17.52%, (n=58/331); a continuación está la raza chihuahua con el 12.69% (n=42/331); le sigue la raza schnauzer con el 7.25% (n=24/331); a continuación están los labradores con el 6.65% (n=22/331); luego están los Pitt Bull Terrier con el 3.93% (n=13/331); le siguen dos grupos de razas los maltes y los bóxer cada uno con el 3.02% (n=10/331); continúan los Gran danés con 2.72% (n=9/331); después están los Pastores alemanes con el 2.11% (n=7/331); seguidamente están los Dachshund con el 1.81% (n=6/331); luego se presentan los Pastores Australianos con el 1.51% (n=5/331).

En ambas investigaciones se obtiene que existe mayor incidencia de caninos mestizos o criollos y en menor porcentaje los caninos de razas puras establecidas por la FCI. Debido a la variabilidad de las razas se determina que estas patologías traumatológicas y ortopédicas se presentan en caninos de raza pura o caninos mestizos.

4.1.4 Peso

Tabla 5.

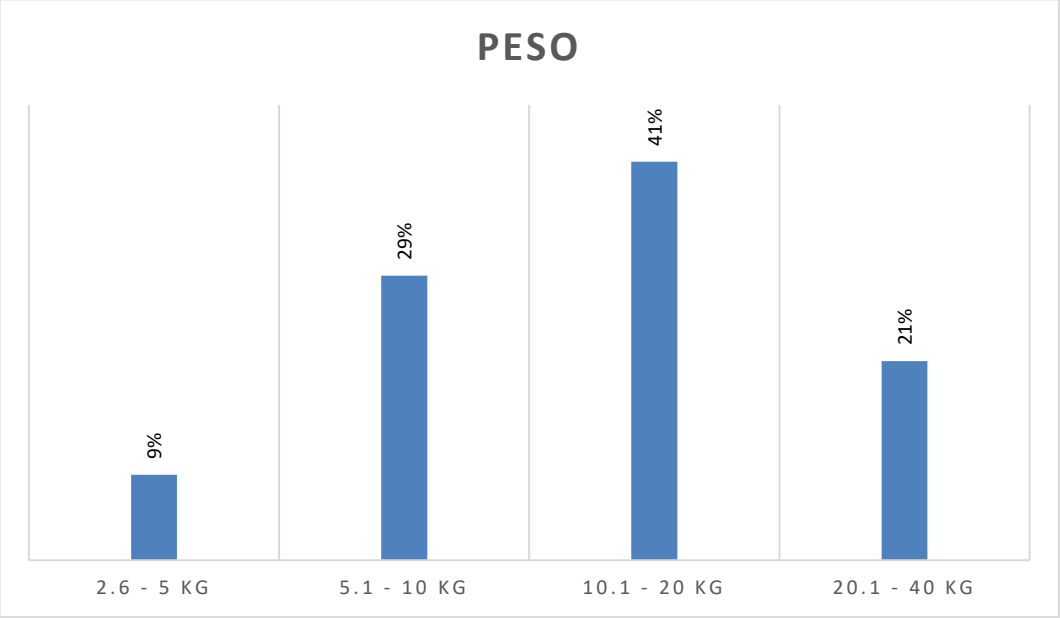
Peso de los pacientes del estudio.

Peso	Frecuencia	Porcentaje
2.6 – 5	3	9%
5.1 – 10	10	29%
10.1 – 20	14	41%
20.1 – 40	7	21%
Total	34	100

Fuente: Investigación de campo 2024

Figura 11.

Peso de los pacientes del estudio.



Análisis e interpretación:

En el presente estudio el rango de pesos nos da que el 41% (n=14/34) tuvo un peso entre 2.6 y 5 kg; el 29% (n=10/34) tuvo un peso entre 5.1 y 10 kg, el 21% (n=7/34) cuyo peso oscilo entre 10.1 y 20 kg y finalmente se observó que el 9% (n=3/34) tuvo un peso de 20.1 y 40 kg.

En este sentido Flores & Grandez (2017) obtuvo que los pacientes pequeños de ≤ 10 tuvieron un mayor porcentaje de fracturas con el 51,3% (n=59/115); los caninos medianos ≤ 20 siguen con el 27,8% (n=32/115); finalmente tenemos a los pacientes grandes > 20 kg que tuvieron un porcentaje de 20.9% (n=24/115).

Observamos que los resultados obtenidos en la presente investigación no coinciden con la investigación del 2017, esta diferencia afirma que el peso no es un factor determinante para que los pacientes sufran algún tipo de fractura u ortopedia.

4.1.5 Tipo de cirugía

Tabla 6.

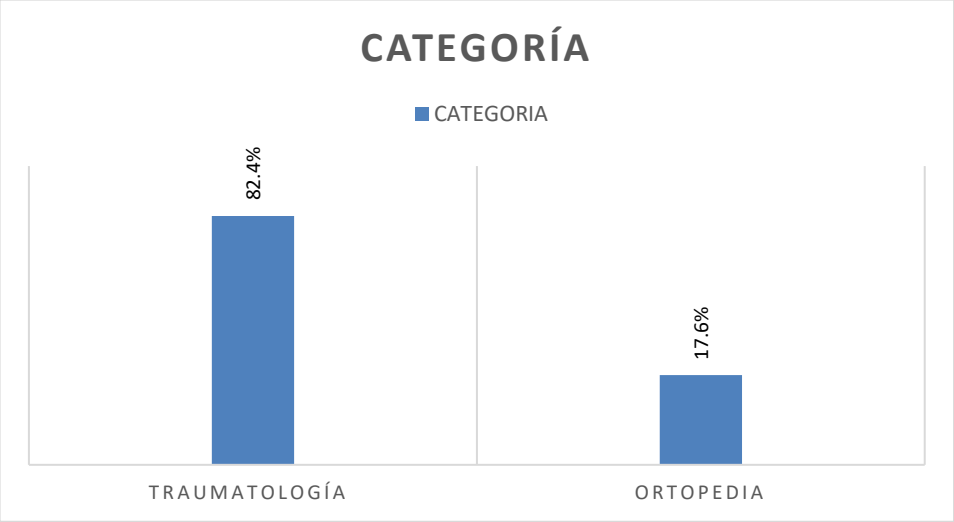
Tipo de cirugía de los pacientes del estudio.

Tipo de cirugía	Total	Porcentaje
Traumatología	28	82.4%
Ortopedia	6	17.6%
Total	34	100%

Fuente: Investigación de campo 2024

Figura 12.

Tipo de cirugía de los pacientes del estudio.



Análisis e interpretación:

De acuerdo al tipo de cirugía se observa que el 82.4% (n=28/34) pertenecieron a la categoría de traumatología y solamente el 17% (n=6/34) pertenecieron a la categoría de ortopedia.

Según Fischer & Bailén (2020) obtuvieron que el 27.8% (n=40/144) de los caninos presentaron fracturas; el 21.5% (n=31/144) de los pacientes presentaron luxación patelar; a continuación el 17.4% (n=25/144) de los pacientes presentaron ruptura del ligamento cruzado craneal; sigue el 15.8% (n=23/144) de los pacientes presentaron displasia de cadera; continua el 7% (n=10/144) presentaron luxación coxofemoral; luego tenemos a dos grupos con el mismo porcentaje 2.8% (n=4/144) caninos que presentaron panosteitis y displasia de codo; seguidamente tenemos a las patologías musculares con el 2.1% (n=3/144); finalmente están dos grupos con 1.4% (n=2/144) cada uno que presentaron luxación de codo y luxación sacroilíaca. El autor concluye las enfermedades musculo-esqueléticas fueron por fracturas y seguidas por luxaciones y displasias de cadera.

Comparando las investigaciones se aprecia que ambos resultados coinciden en que la mayor incidencia de intervenciones quirúrgicas, fueron por fracturas que entra en el tipo de intervención traumatológica y para ortopedia hay menor incidencia.

Estos resultados pueden deberse a que sufrir algún accidente que desencadene un traumatismo es mucho mayor a que suceda enfermedades ortopédicas ya que estas son genéticas, degenerativas y es menos probable que los caninos tengan este tipo de condición.

4.1.6 Tipo de fractura

Tabla 7.

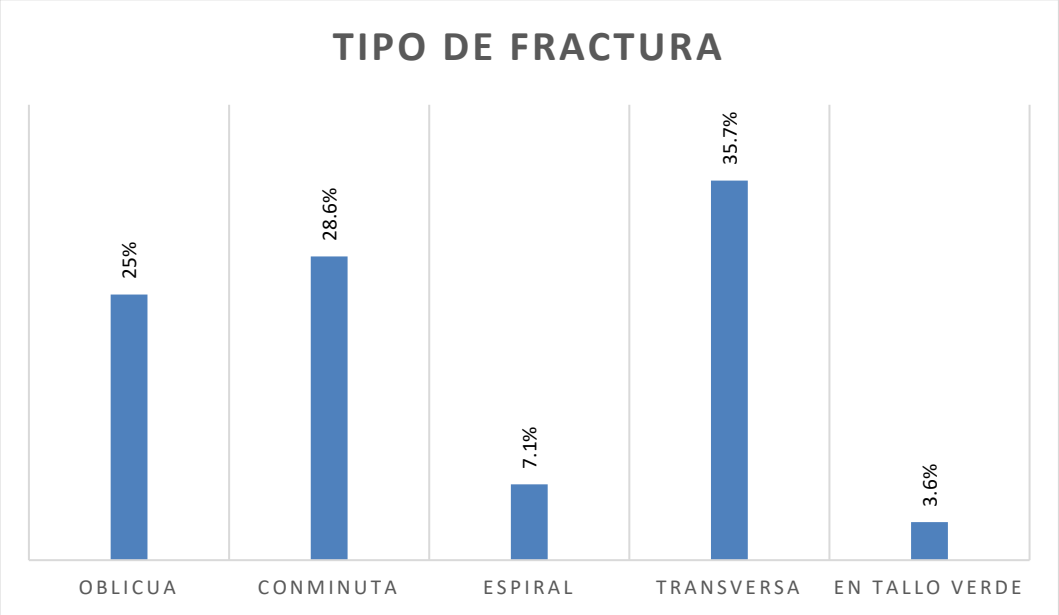
Tipo de fractura de los pacientes del estudio.

Tipo de fractura	Total	Porcentaje
Oblicua	7	25%
Conminuta	8	28.6%
Espiral	2	7.1%
Transversa	10	35.7%
En tallo verde	1	3.6%
Total	28	100%

Fuente: Investigación de campo 2024

Figura 13.

Tipo de fractura de los pacientes del estudio.



Análisis e interpretación:

Según el tipo de fractura se obtuvo que el 35.7% (n=10/28) tuvieron fracturas transversas; seguidas del 28.6% (n=8/28) que presentaron fracturas conminutas; a continuación, el 25% (n=7/28) sufrieron fracturas oblicuas; luego el 7.1%

(n=2/28) sufrieron fracturas en espiral y finalmente el 3.6% (n=1/28) presentó fractura en tallo verde.

En este contexto Pacio (2015) obtiene que las fracturas más frecuentes son las transversas con un 32.8% (n=44/104); enseguida estas las fracturas oblicuas con el 20.8% (n=28/104); a continuación las fracturas espiraladas con el 7.4% (n=10/104); le siguen las fracturas de Salter Harris con el 5.2% (n=7/104); luego están las fracturas múltiples con el 4.40% (n=6/104); continúan las fracturas en rama verde con el 3.70% (n=5/104); después las fisuras con el 2.20% (n=3/104); Por ultimo está el 0.7% (n=1/104) que presento fractura conminuta.

Haciendo el análisis de comparación se observa que en ambas investigaciones tienen similitud al presentar mayor incidencia en cuanto a las fracturas transversas; sin embargo, las fracturas se pueden presentar de cualquier tipo.

4.1.7 Tipo de ortopedia

Tabla 8.

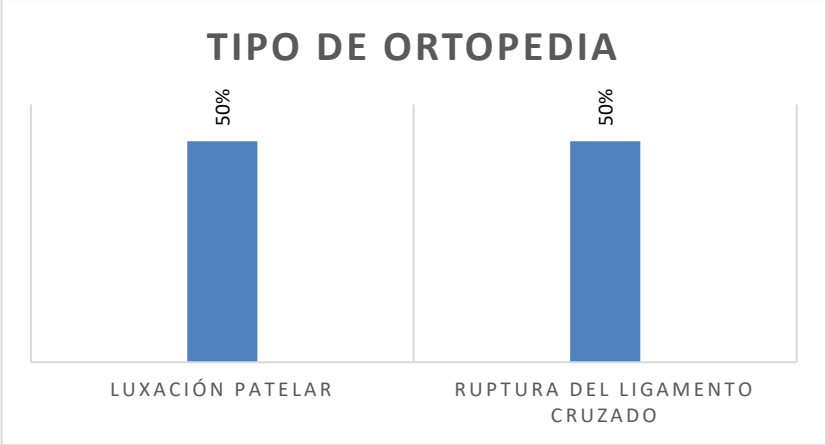
Tipos de ortopedia de los pacientes del estudio.

Tipo de ortopedia	Total	Porcentaje
Ruptura del ligamento cruzado	3	50%
Luxación patelar	3	50%
Total	6	100%

Fuente: Investigación de campo 2024

Figura 14.

Tipos de ortopedia de los pacientes del estudio.



Análisis e interpretación:

En la presente investigación se aprecia que de los 34 pacientes caninos solo 6 pacientes presentaron este tipo de patología; el 50% (n=3/6) de los caninos sufrieron de luxación patelar y el 50% (n=3/6) de los pacientes presentaron ruptura de ligamento cruzado.

Según Centeno (2010) afirma que la mayoría de casos de ortopedia en caninos presentadas en la clínica son: luxación patelar con 37.5% (n=12/32); seguidas de luxación coxofemoral con 31.25% (n=10/32); continuando con las luxaciones de la articulación escápulo-humeral con 6.255% (n=2/32); le sigue luxaciones de la articulación húmero-radioulnar con el 15.625% (=5/32) y con menor porcentaje se encuentran las siguientes luxaciones: la luxación sacro-ilíaca, luxación de la articulación tibio-tarsal y luxación lumbo-sacra con el 3.125% (n=1/32) cada una.

En base a los resultados de ambas investigaciones se observa que los caninos pueden padecer estas patologías sin importar la raza, sin embargo, se conoce que la luxación patelar se ha dado específicamente en caninos de raza miniaturas y pequeñas y la ruptura del ligamento cruzado se ha presentado en diferentes razas. Con este resultado se afirma que la raza puede ser una variable dependiente con relación a padecer patologías ortopédicas.

4.1.8 Nivel del dolor por tratamiento

Tabla 9.

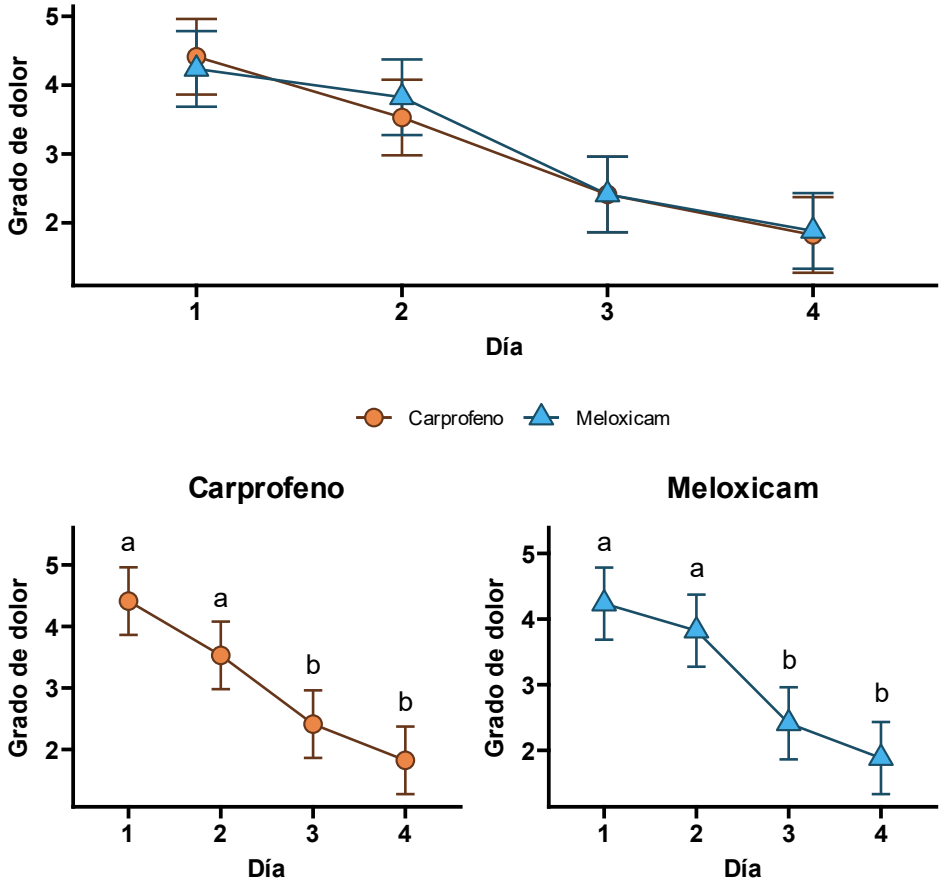
Nivel de dolor de los pacientes por día según el tratamiento.

Día	Carprofeno	Meloxicam
1	4.4 ±0.5	4.2 ±0.5
2	3.5 ±0.5	3.8 ±0.5
3	2.4 ±0.5	2.4 ±0.5
4	1.8 ±0.5	1.9 ±0.5

Nota: valores expresados como medias marginales estimadas ± error estándar.

Figura 15.

Nivel de dolor de los pacientes por día según el tratamiento.



Nota: valores expresados como medias marginales estimadas ± error estándar. Letras diferentes representan diferencias significativas entre los días para cada tratamiento.

Al analizar los datos se determinó que el nivel de dolor disminuye

significativamente con el paso de los días para todos los caninos ($p < 0,001$), no hay una diferencia estadísticamente significativa en la reducción del dolor entre los grupos de caninos tratados con Meloxicam y aquellos caninos tratados con Carprofeno, sin ningún otro fármaco que intervenga con los AINEs administrados; independientemente de la cirugía a la que fueron sometidos.

Este resultado nos dice que ambos tratamientos son aceptados en el manejo analgésico post-operatorio para cirugías traumatológicas y ortopédicas; aunque lo ideal, es usar analgesia peri-operatoria y post-operatoria multimodal.

Estos resultados concuerdan con los siguientes estudios donde ponen a prueba la efectividad de los mismos fármacos (carprofeno y meloxicam) aplicados de manera post-operatoria, dando como resultado final que los dos tratamientos no tienen diferencias significativas.

En esta línea de investigación Laredo (2004) comparan la efectividad de los dos analgésicos durante las primeras 24 horas dando como resultado que no hay diferencias significativas en cuanto a la efectividad; con respecto a efectos adversos post-medicación, realizaron análisis de urea y creatinina los cuales no resultaron alterados.

Borer y colaboradores (2003) afirman que el carprofeno y meloxicam no presentan variación del efecto analgésico; aun así, se determinó que el carprofeno de manera general es más eficaz.

En el estudio de Leece y colaboradores (2005) comparan efectividad de los dos fármacos en hembras caninas sometidas a OVH, de manera post-operatoria durante 72 horas, sus resultados concluyen en que tienen la misma efectividad analgésica y el dolor va reduciendo conforme pasan los días.

4.1.9 Nivel del dolor por tipo de cirugía

Tabla 10.

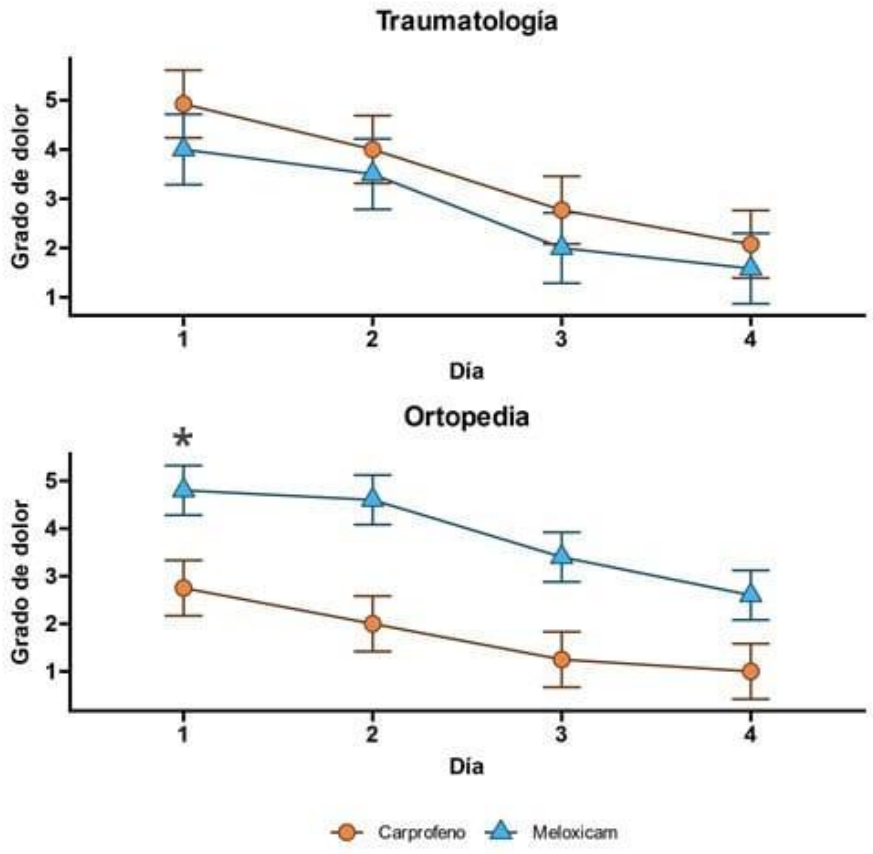
Nivel de dolor por día según el tratamiento y tipo de cirugía.

	Traumatología			Ortopedia		
Día	Carprofeno	Meloxicam	p	Carprofeno	Meloxicam	P
1	4.9 ±0.7	4 ±0.7	0.3586	2.7 ±0.6	4.8 ±0.5	0.02
2	4 ±0.7	3.5 ±0.7	0.5236	2 ±0.6	4.6 ±0.5	0.33
3	2.8 ±0.7	2 ±0.7	0.8164	1.2 ±0.6	3.4 ±0.5	0.85
4	2.1 ±0.7	1.6 ±0.7	0.7154	1 ±0.6	2.6 ±0.5	0.42

Nota: Los valores expresados como medias marginales estimadas ± error estándar.

Figura 16.

Nivel de dolor por día según el tratamiento y tipo de cirugía.



Nota: valores expresados como medias marginales estimadas ± error estándar. *: p= 0.025 entre tratamientos por día.

En el caso del nivel de dolor de los pacientes sometidos a cirugía traumatológica, no se observó una reducción significativa en el nivel de dolor asociada al tratamiento con meloxicam o carprofeno ($p = 0.3586$).

El análisis mostró una disminución significativa en el nivel de dolor a lo largo del tiempo, con reducciones estadísticamente significativas en los días dos ($p = 0.0474$), tres ($p < 0.001$), y cuatro ($p < 0.001$) posteriores a la cirugía.

El modelo sugiere que hay una reducción significativa en el nivel de dolor a lo largo de los días para todos los pacientes en el estudio de traumatología, independientemente del tratamiento recibido.

Con respecto a la cirugía ortopédica se encontró un efecto significativo del tratamiento con meloxicam, que aumentó la estimación del nivel de dolor en 2.05 unidades ($p = 0.025$) en comparación con el carprofeno.

Respecto a la evolución del dolor, se observaron reducciones significativas en los días 3 ($p = 0.0015$) y 4 ($p < 0.001$) en comparación con el día 1.

Este análisis sugiere que, en pacientes de ortopedia, el tratamiento con meloxicam tiene un efecto significativo en el nivel de dolor, aunque la magnitud de este efecto no varía con el tiempo. Lo que indica que, el tratamiento con meloxicam se asoció con un aumento en el nivel de dolor en comparación con el carprofeno. Además, se observa una tendencia significativa hacia la reducción del dolor a medida que avanza el tiempo postoperatorio independientemente del tratamiento.

En este contexto Turpo (2019) afirma que el pico máximo de dolor fue en el tiempo 2 y que el dolor disminuye progresivamente de acuerdo pasa el tiempo, independientemente de la técnica de bloqueo.

Observamos que, en la mayoría de los pacientes sometidos a este tipo de cirugías consideradas dolorosas, se usó un protocolo anestésico pre-quirúrgico convencional, no se manejó con analgesia multimodal este manejo analgésico previo a la cirugía repercute directamente en el dolor postquirúrgico.

De acuerdo con Gutiérrez (2017) afirma que algunos AINEs como: robenacoxib, Meloxicam, carprofeno y ketoprofeno, son excelentes medicamentos para reducir el dolor post-operatorio en caninos que son sometidos a cirugías ortopédicas, incluso actúan de mejor manera que los opioides, sin embargo, nos dice que es complicado identificar y valorar exactamente el dolor en caninos por: las condiciones de cada paciente, tiempo de evolución de cada patología y la forma en la que expresan este signo, así como el hecho que no se puedan comunicar verbalmente y esto sucede independientemente del tipo de cirugía ya se ortopedia o traumatología, a la que fueron sometidos.

4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Mediante el análisis estadístico que se realizó con las variables evaluadas se determinó que carprofeno y meloxicam actúan de igual manera al momento de ofrecer analgesia postquirúrgica en intervenciones traumatológicas y ortopédicas; debido a que, no se observó una reducción estadísticamente significativa ($p = 0.3586$) en el nivel de dolor asociada al tratamiento con estos dos AINEs.

En base a estos resultados aceptamos la hipótesis nula que menciona que el efecto analgésico del carprofeno y el meloxicam no es diferente en caninos sometidos a cirugías traumatológicas y de ortopedia, por este motivo rechazamos la hipótesis alterna.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados y análisis estadísticos que se obtuvieron, se sintetizan las siguientes conclusiones:

- Se evaluó y comparó al carprofeno y meloxicam, concluyendo que ambos actúan de igual manera en el tratamiento del dolor posoperatorio debido a que no presentaron una diferencia estadísticamente significativa en la reducción del dolor; sin embargo, solo el primer día se observó que el carprofeno actuó de mejor manera al momento de ofrecer analgesia postquirúrgica en intervenciones traumatológicas y el meloxicam actúa de mejor manera al momento de ofrecer analgesia postquirúrgica en intervenciones ortopédicas.

- Se determinó que las fracturas transversas son las que se diagnosticaron frecuentemente en los caninos; mientras que la incidencia de patologías ortopédicas es menor, siendo la luxación patelar y ruptura de ligamento cruzado las que se diagnostican frecuentemente en los caninos.

- Concluimos que el primer y segundo día son los más dolorosos y la intensidad disminuye conforme se reduce el proceso inflamatorio producido durante el trauma.

5.1 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los clínicos encargados de controlar y recetar fármacos para el dolor posquirúrgico, utilizar protocolos analgésicos de acuerdo a cada paciente individual, ya que, cada uno reacciona diferente y es necesario realizar evaluaciones de dolor utilizando las distintas escalas de dolor existentes.

- Se aconseja a los médicos veterinarios, evaluar el dolor pre y postquirúrgico en caninos que son sometidos a cirugías de traumatología y ortopedia utilizando las escalas de dolor de Melbourne y Glasgow ya que, arrojarían resultados más específicos de acuerdo al protocolo analgésico utilizado antes de la cirugía.

- Se sugiere a los médicos veterinarios manejar siempre AINEs en combinación con opiáceos (analgesia multimodal) con la finalidad de potenciar el efecto analgésico durante los primeros días postoperatorios, para que el paciente pueda recuperarse satisfactoriamente, ya que, el dolor influye negativamente en la recuperación de los pacientes.

- Se indica a los futuros investigadores comparar el funcionamiento renal después de la administración de cada fármaco para determinar su seguridad.

BIBLIOGRAFÍA

Aguiar, H., & Panza, M. (2020). *Uso de amantadina en la terapia antiálgica de caninos con dolor crónico.* [Tesis de grado] Universidad de la República de Uruguay, Montevideo-Uruguay.

Anta, A. D., & Casanovas, N. (2019). *Analgesia posoperatoria ambulatoria, Anestvet* . Sant Cugat del Vallès - España: Clinanesvet .

Arteaga, N. (2020). *Evaluación de la efectividad analgésica posoperatoria mediante bloqueo del plano transverso del abdomen (bloqueo PTA) en perros sometidos a cirugías del tracto reproductor y tracto gastrointestinal en la Clínica Veterinaria Dr.Pet.* [Tesis de grado] Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Balsinde, J. (2022). *Descifrando el papel de los plasmalógenos en inmunidad innata e inflamación: su relación con fosfolipasas A2 y ácido araquidónico.* Universidad de Valladolid. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

British Brodcasting Corporation (Dirección). (2018). *Historia de los anestésicos* [Película].

Bermúdez, M. (2021). *Regulación de la respuesta inflamatoria de las células fagocíticas por lípidos: papel del ácido araquidónico y de los isómeros del ácido palmitoleico.* [Tesis doctoral] Universidad de Valladolid, Escuela de doctorado universidad de Valladolid.

Bevi, M. (Dirección). (2020). *Historia de la anestesia* [Película].

Borer, L. R., Peel, J. E., Seewald, W., Schawalder, P., & Spreng, D. E. (2003). *Effect of carprofen, etodolac, meloxicam, or butorphanol in dogs with induced acute synovitis.* American Journal of Veterinary Research, 64(11), 1429-1437. https://doi.org/10.2460/ajvr.2003.64.1429

Bujer, N. M. (2022). *Utilización de Gabapentina como terapéutica multimodal del dolor neuropático* [Tesis de grado] Universidad Nacional de Río Negro.

Canfrán, S. (2021). *Actualización práctica en la evaluación y el tratamiento del dolor en perros y gatos.* Zaragoza - España: Servet Editorial.

Cantú, S., Lee, H., Donoso, A., Puyó, A., & Paredo, H. (2017). *El ácido araquidónico y sus derivados. Generalidades de los prostanoides en*

relación con procesos inflamatorios. Ciencia e investigación, 5.

Carpio, T., & Inguil, M. (2023). *Evaluación retrospectiva de la frecuencia de fracturas en perros en clínicas de la ciudad de Cuenca, durante el periodo 2018-2022.* [Tesis de grado] Universidad De Cuenca, Ciudad de cuenca.

Casteblanco, K. (2018). *Dolor: que hay de nuevo en pequeños animales* [Tesis de grado] Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogotá D,C.

Centeno, M. B. (2010*). Manejo quirúrgico del trauma músculo esquelético* [Tesis de grado] Universidad Nacional de Costa Rica,Campus Presbítero Benjamín Núñez.

Cervantes, P., Reyes, H., & Ángel, J. D. (2014). *Análisis epidemiológico de pacientes con fracturas (2011-2013).* Universidad Autónoma del Estado de México: http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/58506

Ciudad, N. (2018). *Interacción antinociceptiva entre tramadol y carprofeno en 3 modelos algesiométricos de dolor agudo experimental en ratones (Mus musculus).* [Tesis de grado] Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Correa, D., & Espinoza, H. (2021). *Generalidades sobre manejo del dolor en caninos sometidos a esterilización.* [Tesis de grado] Universidad Cooperativa de Colombia Programa de medicina veterinaria y zootecnia. Villavicencio.

Cruz, G., Vergara, M., Herrera, J., & Pérez, J. (2023). *Determinación y tratamiento del dolor en las aves.* Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. https://doi.org/10.30973/aap/2023.9.0091011.

Cunningham, J., & Klein, B. (2020). *Fisiología veterinaria.* (Seccion II, cap. 16) Barcelona - España: ELSEVIER.

Espezua, O. (Dirección). (2020). *Historia de la cirugía veterinaria* [Película].

Food and Drug Administration. (16 de 12 del 2022). *U.S. Food & Drug*. Obtenido de Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) de uso veterinario.

Federación de Asociaciones de Veterinarios de Animales de Compañía de Europa. (2022). Evaluación del dolor agudo y elaboración de un plan analgésico. *prácticas básicas en anestesia y analgesia veterinaria*, 1-5.

Fischer, C., & Bailén, C. (2020). Estudio retrospectivo de patologías músculo esqueléticas de perros en un Hospital Veterinario en Chile, entre los años

2014 y 2017. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 5-6.

Flores, P., & Grandez, R. (2017). Características de las fracturas en huesos largos apendiculares en pacientes caninos atendidos en el servicio radiología de la Clínica Veterinaria de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, periodo 2013 - 2015. *Salud y Tecnología Veterinaria*, 25-30.

Gómez, K. (2019). *"Asociación analgésica de la ketamina con fentanilo y/o lidocaína en el dolor intraoperatorio de caninos hembras sometidas a ovariohisterectomía"*. [Tesis de grado] Universidad de Cuenca. Cuenca.

González, D., Corrales, D., Monge, T., & Alfaro, R. (2020). *Efectos adversos relacionados al uso de AINEs en selección y manejo de Osteoartritis felina y canina.* Sucre-Colombia: Revista Colombiana de Ciencia Animal.

Guadarrama, M. (2019). *Laparatomia exploratoria en equinos sanos y su efecto sobre el dolor y constantes fisiológicas.*Universidad Autónoma del Estado de México: http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/105690

Gutiérrez, Á. (2017). *Evaluación de la eficacia del dexketoprofeno en el control del dolor intra y postoperatorio en perros sometidos a cirugía ortopédica.* [Tesis doctoral] Madrid - España: UCOPress.

Gutiérrez, E., Acevedo, C., Aguilar, A., & Ortega, A. (2018). *Manejo del dolor en el paciente con trauma*. Actualidades en Medicina Veterinaria y Zootecnia en México, 1-10. Editorial Delco.

Hermosa, D. (2022). *Frecuencia y factores asociados a las fracturas del esqueleto apendicular en perros atendidos en la clinica veterinaria la molina durante el periodo 2019-2021*. [Tesis de grado] Universidad Nacional Hermilio Valdizan. Huánuco, Perú.

Hernández, I. (2021). *Evaluación analgésica perioperatoria del acetaminofén en perras sometidas a ovariohisterectomía electiva*. [Tesis doctoral] Universidad Autónoma Del Estado De México.

Hidrobo, E. (2021). *Remuneración, nivel de satisfacción y preparación académica de una muestra de médicos veterinarios dedicados a pequeñas especies en el Distrito Metropolitano de Quito.* [Tesis de grado] Universidad San Francisco de Quito.

Hurtado, M. (2020). *Comparación del dolor en caninos hembras*

ovariosalpinjoesterectomizadas premedicadas con meloxicam en la Clínica Veterinaria Dr. Hurtado. [Tesis de grado] Universidad De Las Américas. Cumbayá.

Lee, H., Cantú, S., Peredo, H., Puyó, A., & Donoso, A. (2017*). Prostanoides: Un viaje a lo largo de su evolución histórica y aplicaciones clínicas*. Ciencia e investigación, 5-12.

Leece, E. A., Brearley, J. C., & Harding, E. F. (2005). *Comparison of carprofen and meloxicam for 72 hours following ovariohysterectomy in dogs*. Veterinary Anaesthesia And Analgesia, 32(4), 184-192. https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2005.00207.x

Llambo, E. (2017). *Evaluación del efecto analgésico intraoperatorio de ketorolaco, meloxicam y ketoprofeno por goteo continuo en cirugías de oforosalpingohisterectomía (osh) en caninos.* [Tesis de grado] Universidad Técnica de Ambato. Cevallos, Tungurahua.

Llambo-Villacrés, E., Villamarín-Barragan, Avilés-Esquivel, D., & Valle-Velástegui, E. (2018). *Efecto analgésico intraoperatorio de ketorolaco, meloxicam y ketoprofeno por goteo continuo en cirugías de oforosalpingohisterectomía (OSH) en caninos*. Revista Ecuatoriana de Investigaciones Agropecuarias, 2(1), 8. https://doi.org/10.31164/reiagro.v2n1.2

López, R. (2022, 6 noviembre). *Nuevas guías para el manejo del dolor en animales de compañía.* Animal`s Health El Diario de la Salud Animal. https://www.animalshealth.es/profesionales/nuevas-guias-manejo-dolor-animales-de-compania

Luján, F. (2016). *COXIBs: AINEs con acción específica antiCOX2.* . [Tesis de grado] Universidad de Zaragoza.

Marquina, A. (2019). *Descripción radiológica de fracturas en miembros pelvianos de caninos, en el centro especializado de diagnóstico por imágenes veterinario Ecodvet.* [Tesis de grado] Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

Martínez, N. (2022). *Las expresiones faciales en Medicina Veterinaria.* [Tesis de grado] Universidad de Zaragoza.

Medina, M., & Rivera, J. (2022). *Estudio de perfil de disolución de productos comerciales de uso veterinario que contienen Carprofeno.* [Tesis de grado] Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Merlo, A. (2019). *Manejo del dolor peri operatorio agudo, de cirugías electivas, en sala de Cirugía General y Ortopedia, del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello.* [Tesis de grado] Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

Monteiro, B., Lascelles, B., Murrell, J., Robertson, S., Steagall, P., & Wright, B. (2022). Directrices de WSAVA para el reconocimiento, evaluación y tratamiento del dolor. *WSAVA*, 2-5.

Montesinos, A. (2017). *Farmacología del meloxicam en loros grises y sus efectos farmacodinámicos en la estructura renal y parámetros renales.* Universidad de las Palmas: https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/41770

Morales, C. (2016). *Bases para el manejo del dolor en perros y gatos.* (págs. 1-70). Medellin-Colombia: Universidad de Antioquia.

Oscanoa, T. (2015). *Seguridad de los antiinfl amatorios no esteroideos.* Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, 143.

Otero, P. (2020). *Manejo del dolor en el paciente crítico*. *Como diseñar una estrategia terapéutica* (págs. 11-20). Argentina: Universidad de Buenos Aires.

Pacheco, L. (31 de Agosto de 2020). *Zonas de vida* [Diapositiva de PowerPoint]. SlideShare.

Pacio, B., Ángel, J. D., Quijano, I., & Victoria, J. (2015*). Análisis retrospectivo de las principales fracturas en perros atendidos en el HVPE-FMVZ-UAEMex en 2014.* "Seminario de Residentes de la Especialidad en Medicina y Cirugía en Perros y Gatos, Generación 2013-2015" (págs. 79-80). Toluca - Mexico: Universidad Autónoma del Estado de México; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Hospital Veterinario para Pequeñas Especies.

Parra, A. (2016). *Nanopartículas de carprofen para diferentes vías de administración* [Tesis doctoral] Universitat de Barcelona.

Parra, A. (2019). *Desarrollo e implementación de un protocolo para el manejo del dolor pre y post operatorio en pacientes caninos de cirugías ortopedicas en*

la clinica veterinaria pequeños animales. [Tesis doctoral] Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga, Colombia.

Peña Beltrán, D y Rey Camargo, D. (2022). *Manejo del dolor en felinos en cirugía ortopédica.* Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaría y Zootecnia. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.12494/45580

Peña, G. (2018). *Evaluación de los efectos gastrointestinales, hepáticos y renales del uso de la combinación de carprofeno y ranitidina en caninos para el manejo del dolor crónico.* [Tesis de grado] Universidad Central del Ecuador. Quito.

Plumb, D. (2018). *Manual de Farmacología Veterinaria.* ” (págs. 136, 574) Buenos Aires- Argentina: Inter-médica.

Restrepo, J. (2019). *Terapeútica veterinaria.* Medellin-Colombia: Fondo Editorial, Corporación para las Investigaciones Biológicas.

Rizzo, J. (2021). *Protocolos analgésicos post operatorio en Ovariohisterectomia en caninas.* [Tesis de grado] Universidad Técnica de Babahoyo. Los Rios, Babahoyo.

Rodríguez, S. (2018). *“Farmacocinética y farmacodinámia de los analgésicos antiinflamatorios no esteroidales en perros”.* Universidad Autónoma de México: http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/95083

Romero, R. (2022). *Efecto analgésico intra postoperatorio del remifentanilo y el clorhidrato de lidocaína en perras adultas sometidas a ovariohisterectomía*. [Tesis de Grado] Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Calceta.

Sacristan, A. (2018). *Fisiología veterinaria. Sistema nervioso*. Madrid - España: Tébar Flores.

Salazar, P. (2018). *Evaluación del efecto analgésico posquirúrgico en pacientes con bloqueo testicular previo a orquiectomía en caninos.* [Tesis de Grado] Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Antioquia

San Martin, J. (2021). *Neurociencias del dolor, visión teórica-clínica.* Santiago - Chile: Ediciones Universidad Santo Tomás.

Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito. (2022). *Plan de Acción*

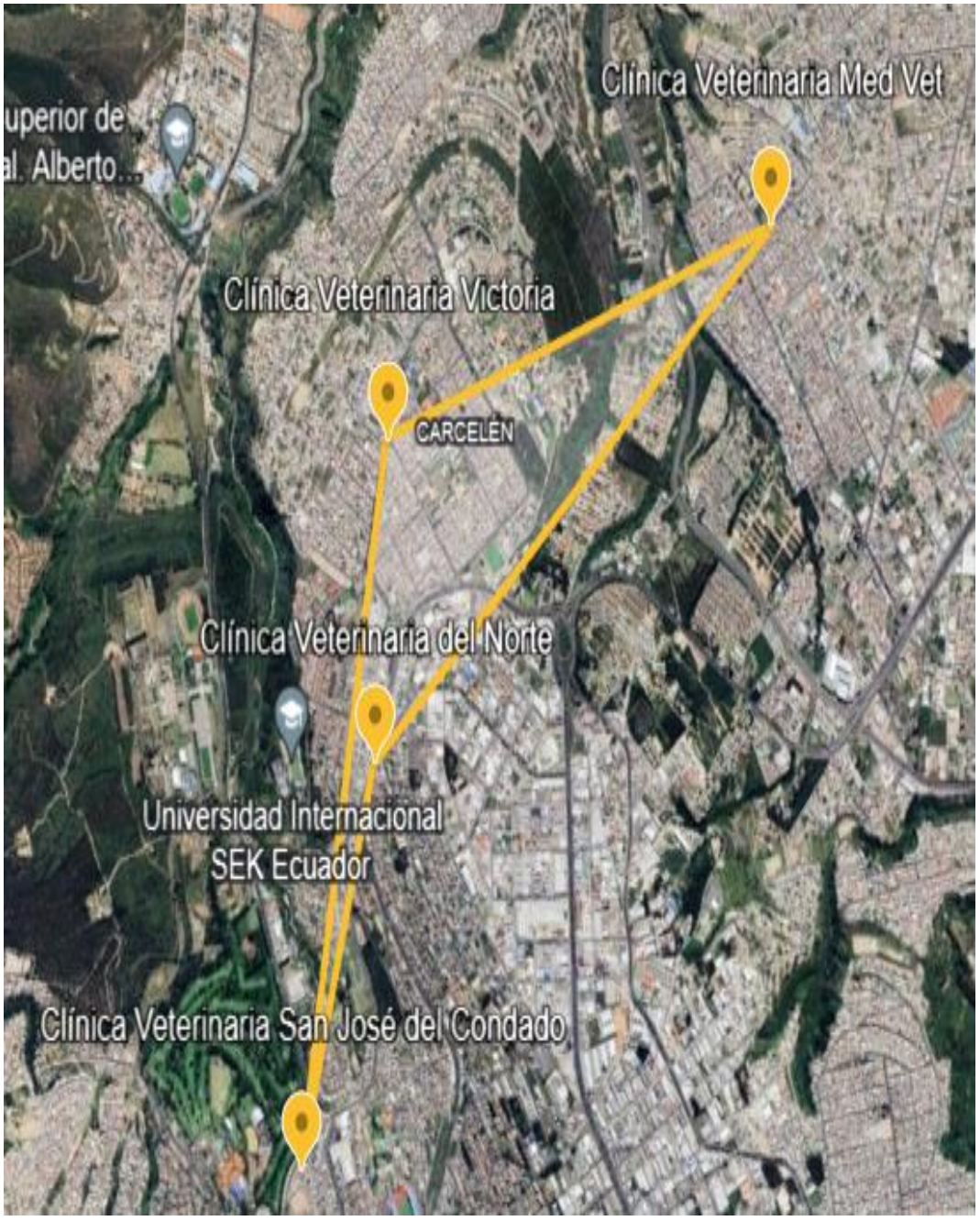
de Cambio Climático de Quito 2020. Quito- Ecuador: Municipio de Quito y C40 CITIES.

Turpo, M. (2019). *Analgesia posoperatoria con el uso de técnicas anestésicas de bloqueo epidural sacrococcigea con neurolocalizador y epidural lumbosacra en cirugías traumatológicas de miembro posterior en caninos.* [Tesis de grado] Universidad Alas Peruanas. Lima, Perú.

Villaroel, P. (2020). *Reporte de casos: manejo del dolor neuropático en pacientes oncológicos caninos mediante el uso de gabapentina y pregabalina en la clínica veterinaria UDLA.* [Tesis de grado] Universidad De Las Américas. Clinica Veterinaria UDLA.

ANEXOS

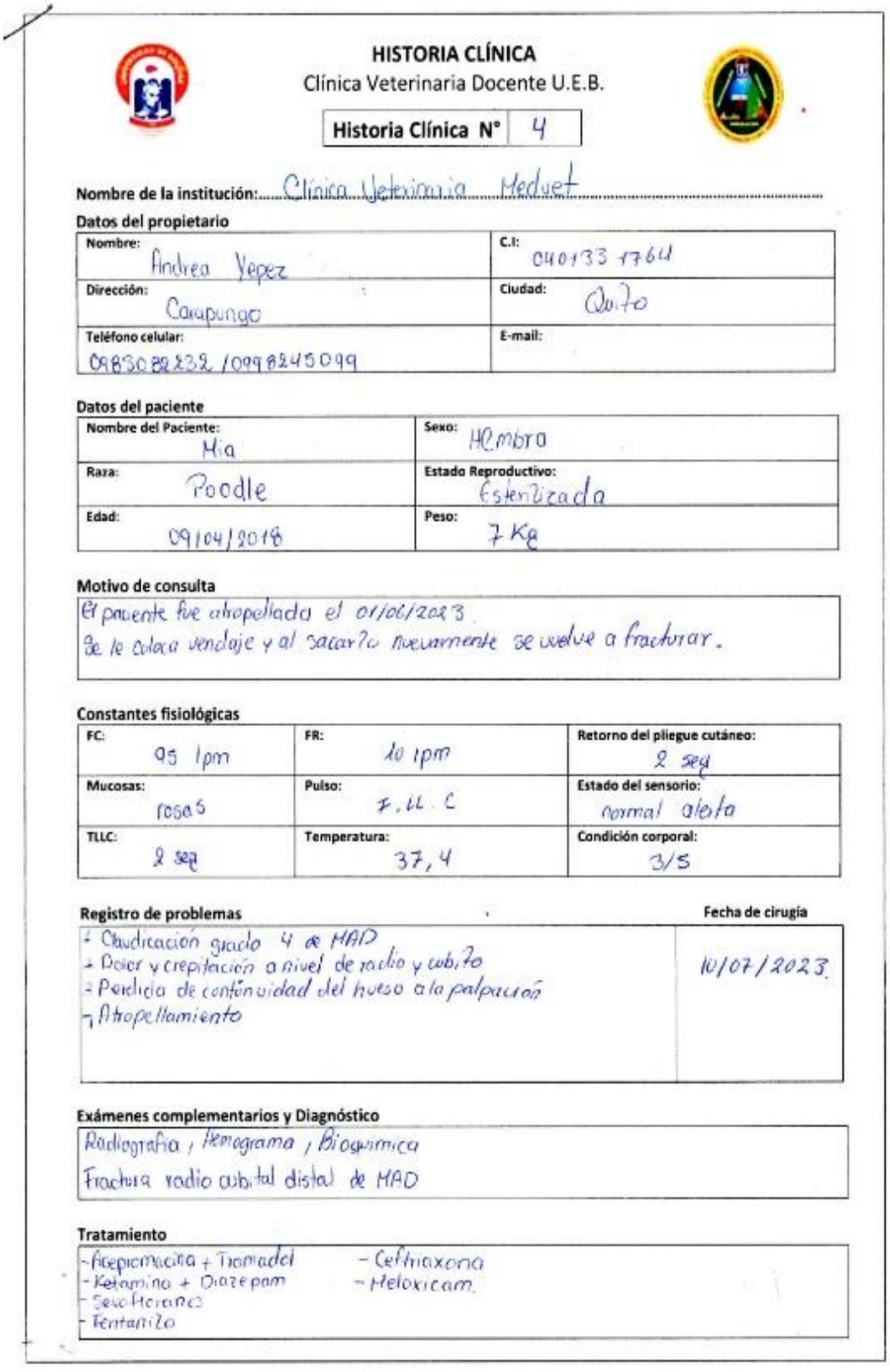
Anexo 1 Mapa de ubicación de la investigación



Anexo 2. Base de datos

Nº	NOMBRE	EDAD	ESTADO	SEXO	PESO	RAZA	TRATAMIENTO	CATEGORIA	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	TIPO DE FRACTURA
1	BARUK	5 AÑOS	CASTRADO	MACHO	27	MESTIZO	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	6	3	1	0	CONMINUTA
2	KORNELIO	8 MESES	ENTERO/A	MACHO	20	BULL TERRIER	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	6	6	6	4	TRANSVERSA
3	LOLITA	8 AÑOS	ESTERILIZADA	HEMBRA	8,2	POODLE	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	8	3	1	0	OBLICUA
4	MIA	5 AÑOS	ESTERILIZADA	HEMBRA	7	POODLE	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	6	6	4	2	TRANSVERSA
5	MEGATRON	5 AÑOS	ENTERO/A	MACHO	5	PINSCHER	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	6	5	2	1	TRANSVERSA
6	BEYLI	5 AÑOS	ENTERO/A	MACHO	4	PINSCHER	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	3	3	3	2	CONMINUTA
7	WISKY	1 AÑO	CASTRADO	MACHO	6,5	SHIT ZU	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	1	1	0	0	TRANSVERSA
8	NEO	1 AÑO	ENTERO/A	MACHO	23	AMERICAN BULLY	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	5	2	1	1	EN TALLO VERDE
9	ARCHI	3 AÑOS	CASTRADO	MACHO	22	BULL TERRIER	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	3	2	1	1	TRANSVERSA
10	SYRAH	3 AÑOS	ESTERILIZADA	HEMBRA	38,5	ROTTWEILER	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	6	5	4	2	CONMINUTA
11	MILO	2 AÑOS	ENTERO/A	MACHO	16	CASTELLANO	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	15	13	9	9	OBLICUA
12	POLO	2 AÑOS	CASTRADO	MACHO	28,5	MESTIZO	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	5	4	3	2	
13	BABY	10 AÑOS	ESTERILIZADA	HEMBRA	7	SCHNAUZER	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	3	2	1	1	ESPIROIDEA
14	ROGUER	4 AÑOS	ENTERO/A	MACHO	7,9	POODLE	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	7	5	6	4	TRANSVERSA
15	DANA	9 AÑOS	ESTERILIZADA	HEMBRA	25	GOLDEN RETRIEVER	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	2	1	0	0	CONMINUTA
16	PRINCESA	1 AÑO	ENTERO/A	HEMBRA	8	PINSCHER MINIATURA	MELOXICAM	ORTOPEDIA	3	3	2	1	
17	CLEO	7 AÑOS	ESTERILIZADA	HEMBRA	10,4	PUG	MELOXICAM	ORTOPEDIA	5	5	3	2	
18	COCO	4 AÑOS	CASTRADO	MACHO	13	MESTIZO	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	4	4	1	1	TRANSVERSA
19	TOBY	10 AÑOS	ENTERO/A	MACHO	14	MESTIZO	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	5	3	1	1	OBLICUA
20	ZEUS	8 AÑOS	CASTRADO	MACHO	18,3	MESTIZO	CARPROFENO	ORTOPEDIA	2	2	1	1	
21	MUÑECA	10 AÑOS	ESTERILIZADA	HEMBRA	7,2	POODLE	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	2	2	2	2	OBLICUA
22	ROCKY	2 AÑOS	ENTERO/A	MACHO	7,9	DACHSHUND	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	2	3	3	1	TRANSVERSA
23	LUNA	1 AÑO	ESTERILIZADA	HEMBRA	10,1	POODLE	CARPROFENO	ORTOPEDIA	2	0	0	1	
24	MACARENA	6 AÑOS	ESTERILIZADA	HEMBRA	10,6	CASTELLANO	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	1	2	1	1	CONMINUTA
25	ASLAN	2 AÑOS	ENTERO/A	MACHO	4,8	PINSCHER	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	4	3	3	2	TRANSVERSA
26	MILAGRO	4 AÑOS	ENTERO/A	HEMBRA	12,1	MESTIZO	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	3	2	2	1	
27	TITAN	10 AÑOS	ENTERO/A	MACHO	12,3	MESTIZO	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	6	5	3	3	ESPIROIDEA
28	CHESTER	6 AÑOS	CASTRADO	MACHO	17	SCHNAUZER	MELOXICAM	ORTOPEDIA	5	5	4	3	
29	MANCHAS	1 AÑO	ENTERO/A	MACHO	13	CASTELLANO	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	1	5	3	2	OBLICUA
30	CAMILA	1 AÑO	ESTERILIZADA	HEMBRA	18	MESTIZO	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	6	5	3	5	OBLICUA
31	MOANA	8 MESES	ENTERO/A	HEMBRA	7	MESTIZO	CARPROFENO	TRAUMATOLOGIA	3	4	1	1	CONMINUTA
32	TOKIO	8 MESES	ENTERO/A	HEMBRA	22	AMERICAN BULLY	CARPROFENO	ORTOPEDIA	4	4	2	1	
33	LANDA	4 MESES	ENTERO/A	HEMBRA	6	MESTIZO	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	1	1	0	0	CONMINUTA
34	SASUKE	3 AÑOS	ENTERO/A	MACHO	11,5	MESTIZO	MELOXICAM	TRAUMATOLOGIA	6	6	5	5	

Anexo 3. Historia Clínica



HISTORIA CLÍNICA
Clínica Veterinaria Docente U.E.B.

Historia Clínica N° 4

Nombre de la institución: Clínica Veterinaria Meduet

Datos del propietario

Nombre: Andrea Yepez	**C.I:** 040133 1764
Dirección: Cayapungo	**Ciudad:** Quito
Teléfono celular: 0983082832 / 0998245099	**E-mail:**

Datos del paciente

Nombre del Paciente: Mia	**Sexo:** Hembra
Raza: Poodle	**Estado Reproductivo:** Esterilizada
Edad: 09/04/2018	**Peso:** 7 Kg

Motivo de consulta

El paciente fue atropellado el 01/06/2023.
Se le coloca vendaje y al sacarlo nuevamente se vuelve a fracturar.

Constantes fisiológicas

FC: 95 lpm	**FR:** 10 rpm	**Retorno del pliegue cutáneo:** 2 seg
Mucosas: rosas	**Pulso:** F. H. C	**Estado del sensorio:** normal alerta
TLLC: 2 seg	**Temperatura:** 37,4	**Condición corporal:** 3/5

Registro de problemas — **Fecha de cirugía**

- Claudicación grado 4 de MAD
- Dolor y crepitación a nivel de radio y cubito
- Perdida de continuidad del hueso a la palpación
- Atropellamiento

10/07/2023

Exámenes complementarios y Diagnóstico

Radiografía / Hemograma / Bioquímica
Fractura radio cubital distal de MAD

Tratamiento

- Ampicilina + Tramadol
- Ketamina + Diazepam
- Sevoflorano
- Fentanilo
- Ceftriaxona
- Meloxicam

Evaluación del dolor diario (Escala de Glasgow)

Paciente: Mia HC: 4

Día 1

PERROS

Escala de Glasgow (Composite measure pain score-short form/ CMPS-SF)

Marca con un círculo la puntuación correspondiente en cada lista y suma todas para conocer la puntuación total

A. OBSERVA AL PERRO EN LA JAULA. *¿Cómo está el perro?*				***B. PONLE UNA CORREA Y GUÍALO FUERA DE LA JAULA**	
1.		*2.*		*3. Cuando se levanta/camina, ¿cómo lo hace?*	
Tranquilo	0	Ignora las heridas o zonas dolorosas	0	Con normalidad	0
Llora o gime	(1)	Se mira la herida o zona dolorosa	(1)	Cojea	(1)
Se queja	2	Se lame la herida o zona dolorosa	2	Lentamente o se resiste	2
Aulla	3	Se frota la herida o zona dolorosa	3	Está agarrotado	3
		Se muerde la herida o zona dolorosa	4	No quiere moverse	4

**En el caso de existir fracturas en la columna vertebral, en la pelvis o en mas de una extremidad o si el perro necesita ayuda para moverse, saltese la seccion b y vaya a la C. Por favor, marque la casilla si se trata de uno de estos casos ☐ y vaya a la seccion C

C. Si presenta herida o dolor en alguna zona, incluido el abdomen, presiona suavemente alrededor de la zona a una distancia de 5 cm.				**D. Estado general.**	
4. ¿Qué hace el perro?		*5. ¿Cómo está el perro?*		*6. ¿Cómo está el perro?*	
No hace nada	0	Relajado	0	Alegre y contento o alegre y con ganas de jugar	0
Mira a su alrededor	(1)	Inquieto	(1)	Tranquilo	(1)
Se encoge de dolor	2	Agitado	2	Indiferente o no muestra interés por el entorno	2
Gruñe / protege la zona	3	Encorvado o tenso	3	Nervioso, ansioso o temeroso	3
Suelta una dentellada	4	Rígido	4	Abatido o no reacciona a estímulos	4
Llora	5				

PUNTUACIÓN TOTAL (1.+2.+3.+4.+5.+6.) = 6/24 ***Reconsiderar analgésicos cuando CMPS > 6/24 ó 5/20***

Día 2

PERROS

Escala de Glasgow (Composite measure pain score-short form/ CMPS-SF)

Marca con un círculo la puntuación correspondiente en cada lista y suma todas para conocer la puntuación total

A. OBSERVA AL PERRO EN LA JAULA. *¿Cómo está el perro?*				***B. PONLE UNA CORREA Y GUÍALO FUERA DE LA JAULA**	
1.		*2.*		*3. Cuando se levanta/camina, ¿cómo lo hace?*	
Tranquilo	0	Ignora las heridas o zonas dolorosas	0	Con normalidad	0
Llora o gime	(1)	Se mira la herida o zona dolorosa	(1)	Cojea	(1)
Se queja	2	Se lame la herida o zona dolorosa	2	Lentamente o se resiste	2
Aulla	3	Se frota la herida o zona dolorosa	3	Está agarrotado	3
		Se muerde la herida o zona dolorosa	4	No quiere moverse	4

**En el caso de existir fracturas en la columna vertebral, en la pelvis o en mas de una extremidad o si el perro necesita ayuda para moverse, saltese la seccion b y vaya a la C. Por favor, marque la casilla si se trata de uno de estos casos ☐ y vaya a la seccion C

C. Si presenta herida o dolor en alguna zona, incluido el abdomen, presiona suavemente alrededor de la zona a una distancia de 5 cm.				**D. Estado general.**	
4. ¿Qué hace el perro?		*5. ¿Cómo está el perro?*		*6. ¿Cómo está el perro?*	
No hace nada	0	Relajado	0	Alegre y contento o alegre y con ganas de jugar	0
Mira a su alrededor	(1)	Inquieto	(1)	Tranquilo	(1)
Se encoge de dolor	2	Agitado	2	Indiferente o no muestra interés por el entorno	2
Gruñe / protege la zona	3	Encorvado o tenso	3	Nervioso, ansioso o temeroso	3
Suelta una dentellada	4	Rígido	4	Abatido o no reacciona a estímulos	4
Llora	5				

PUNTUACIÓN TOTAL (1.+2.+3.+4.+5.+6.) = 6/24 ***Reconsiderar analgésicos cuando CMPS > 6/24 ó 5/20***

Día 3

PERROS

Escala de Glasgow (Composite measure pain score-short form/ CMPS-SF)

Marca con un circulo la puntuación correspondiente en cada lista y suma todas para conocer la puntuación total

A. OBSERVA AL PERRO EN LA JAULA. *¿Cómo está el perro?*				***B. PONLE UNA CORREA Y GUÍALO FUERA DE LA JAULA**	
1.		*2.*		*3. Cuándo se levanta/camina, ¿cómo lo hace?*	
Tranquilo	(0)	Ignora las heridas o zonas dolorosas	0	Con normalidad	0
Llora o gime	1	Se mira la herida o zona dolorosa	(1)	Cojea	(1)
Se queja	2	Se lame la herida o zona dolorosa	2	Lentamente o se resiste	2
Aulla	3	Se frota la herida o zona dolorosa	3	Está agarrotado	3
		Se muerde la herida o zona dolorosa	4	No quiere moverse	4

**En el caso de existir fracturas en la columna vertebral, en la pelvis o en más de una extremidad o si el perro necesita ayuda para moverse, sáltese la sección b y vaya a la C. Por favor, marque la casilla si se trata de uno de estos casos ☐ y vaya a la seccion C

C. Si presenta herida o dolor en alguna zona, incluido el abdomen, presiona suavemente alrededor de la zona a una distancia de 5 cm.				**D. Estado general.**	
4. ¿Qué hace el perro?		*5. ¿Cómo está el perro?*		*6. ¿Cómo está el perro?*	
No hace nada	(0)	Relajado	0	Alegre y contento o alegre y con ganas de jugar	0
Mira a su alrededor	1	Inquieto	(1)	Tranquilo	(1)
Se encoge de dolor	2	Agitado	2	Indiferente o no muestra interés por el entorno	2
Gruñe / protege la zona	3	Encorvado o tenso	3	Nervioso, ansioso o temeroso	3
Suelta una dentellada	4	Rígido	4	Abatido o no reacciona a estímulos	4
Llora	5				

PUNTUACIÓN TOTAL (1.+2.+3.+4.+5.+6.) = 4 ***Reconsiderar analgésicos cuando CMPS > 6/24 ó 5/20***

Día 4

PERROS

Escala de Glasgow (Composite measure pain score-short form/ CMPS-SF)

Marca con un circulo la puntuación correspondiente en cada lista y suma todas para conocer la puntuación total

A. OBSERVA AL PERRO EN LA JAULA. *¿Cómo está el perro?*				***B. PONLE UNA CORREA Y GUÍALO FUERA DE LA JAULA**	
1.		*2.*		*3. Cuándo se levanta/camina, ¿cómo lo hace?*	
Tranquilo	(0)	Ignora las heridas o zonas dolorosas	(0)	Con normalidad	0
Llora o gime	1	Se mira la herida o zona dolorosa	1	Cojea	(1)
Se queja	2	Se lame la herida o zona dolorosa	2	Lentamente o se resiste	2
Aulla	3	Se frota la herida o zona dolorosa	3	Está agarrotado	3
		Se muerde la herida o zona dolorosa	4	No quiere moverse	4

**En el caso de existir fracturas en la columna vertebral, en la pelvis o en más de una extremidad o si el perro necesita ayuda para moverse, sáltese la sección b y vaya a la C. Por favor, marque la casilla si se trata de uno de estos casos ☐ y vaya a la seccion C

C. Si presenta herida o dolor en alguna zona, incluido el abdomen, presiona suavemente alrededor de la zona a una distancia de 5 cm.				**D. Estado general.**	
4. ¿Qué hace el perro?		*5. ¿Cómo está el perro?*		*6. ¿Cómo está el perro?*	
No hace nada	(0)	Relajado	(0)	Alegre y contento o alegre y con ganas de jugar	0
Mira a su alrededor	1	Inquieto	1	Tranquilo	(1)
Se encoge de dolor	2	Agitado	2	Indiferente o no muestra interés por el entorno	2
Gruñe / protege la zona	3	Encorvado o tenso	3	Nervioso, ansioso o temeroso	3
Suelta una dentellada	4	Rígido	4	Abatido o no reacciona a estímulos	4
Llora	5				

PUNTUACIÓN TOTAL (1.+2.+3.+4.+5.+6.) = 2 ***Reconsiderar analgésicos cuando CMPS > 6/24 ó 5/20***

Autorización de procedimiento y anestesia

CLINICA VETERINARIA MED VET

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE SEDACIÓN Y ANESTESIA

Yo, Andrea Janeth Yepez Taco, mayor de edad, de nacionalidad Ecuatoriana con identidad nro. 0401331764, con domicilio en Coropungo habiendo solicitado por mi voluntad los servicios hospitalarios de la CLÍNICA VETERINARIA MED VET para mi mascota de nombre Mia encontrándome en el pleno uso de mis facultades mentales declaro que el médico veterinario me ha informado y explicado que dada la condición de mi mascota, se indica que debe ser realizado el procedimiento de sedación y anestesia general con la finalidad de mejorar su salud o calidad de vida.

DECLARO asimismo estar informado y conforme de los siguientes puntos:

1. Mi mascota será sometida al procedimiento de _____ para el cual requiere anestesia general/sedación.
2. Autorizo a la realización de exámenes prequirúrgicos: SI X NO ___.
3. Se me informaron todos los riesgos que involucra una anestesia general, destacándose entre complicaciones cardiacas o respiratorias.
4. Todo procedimiento de sedación o anestesia, independiente de la condición del paciente, tiene riesg complicaciones comunes que tienen tasas de mortalidad asociadas.
8. En caso de surgir complicaciones, autorizo a que se realicen reanimación o las maniobras que el veterin cargo considere pertinentes haciéndome cargo de los costos que estas involucran. He leido detenidame presente consentimiento, el cual me fue facilitado en lenguaje claro y sencillo. Asimismo, se me ha per realizar todas las observaciones y aclarado todas las dudas planteadas. Por ello manifiesto estar absoluta de acuerdo con la información brindada asumiendo y comprendiendo el alcance que pueden llegar a t potenciales riesgos asociados al procedimiento de sedación/anestesia.

EN CONSTANCIA FIRMO LA PRESENTE ACTA ANTE TESTIGOS, HOY 9 de Jul.o DE 2023

PROPIETARIO O USUARIO DE SERVICIO

CEDULA: 0401331764

DIRECCIÓN: Coropungo

MEDICO VETERINARIO _____

Radiografías

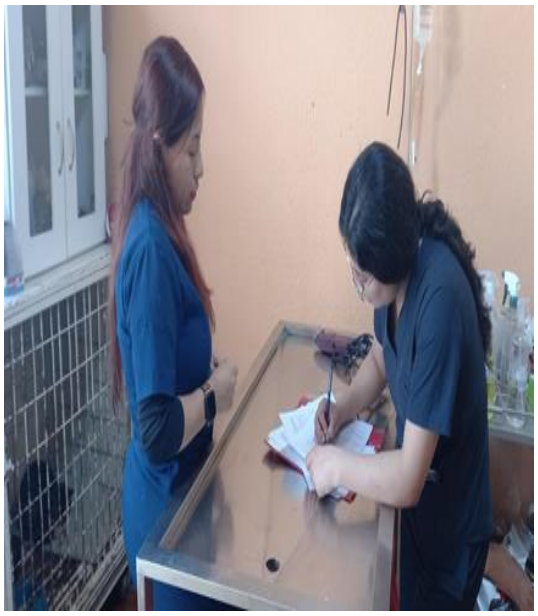








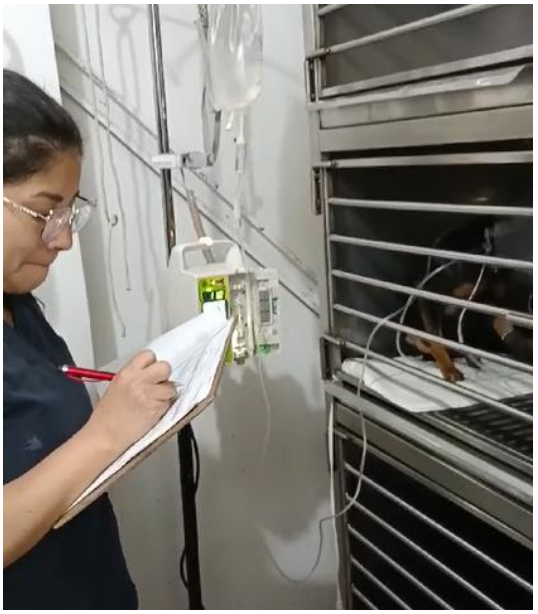
Anexo 4. Evidencias fotográficas



Recolección de datos



Administración del fármaco



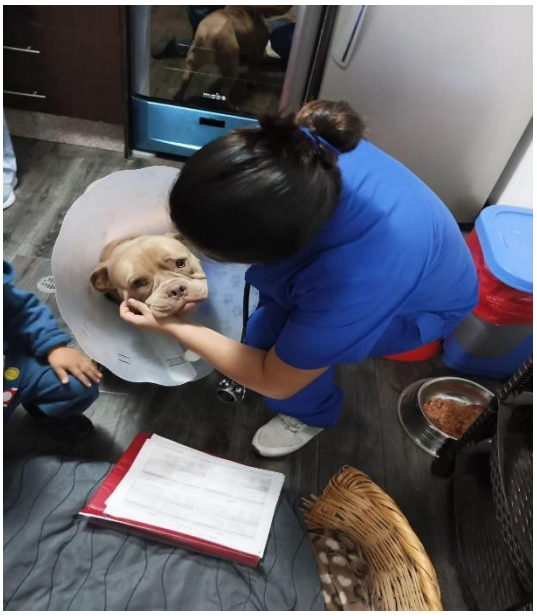
Obseravacion de paciete dentro de la jaula



Caminata



Palpación de la herida



Estado de ánimo





Visita de campo

Anexo 5. Glosario de términos

AINES: Droga antinflamatoria no esteroidea

Alodinia: Dolor debido a estímulos que normalmente no son dolorosos

Analgesia: La analgesia es la pérdida o modulación de la percepción del dolor, sin producción intencional de un estado de sedación.

Analgésico: Sustancia, medicamento, que hace que un dolor o molestia sea menos intenso o desaparezca, sin causar pérdida de la conciencia o el conocimiento.

Bradiquinina: Es un potente vasodilatador dependiente del endotelio, que provoca la contracción de músculo liso no vascular.

Carprofeno: Droga antiinflamatoria no esteroidea del grupo de los ácidos propiónicos

Cefalea: Uno de los trastornos más comunes del sistema nervioso. Son trastornos primarios dolorosos e incapacitantes como la jaqueca o migraña, la cefalea tensional y la cefalea en brotes

Ciclooxigenasa: La ciclooxigenasa (COX) es la enzima clave en la síntesis de las prostaglandinas, a través de la oxidación del ácido araquidónico.

Dolor somático: Es un dolor bien localizado y se describe como agudo. Responde a los analgésicos habituales, incluidos los antiinflamatorios, los opiáceos, incluso la morfina y sus derivados.

Dolor: Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo; es el resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.

Enfermedad Renal Crónica (ERC): La enfermedad renal en perros ocurre cuando los riñones son incapaces de llevar a cabo alguna o todas sus funciones.

Escala de Glasgow: Es una escala de valoración del dolor postoperatorio validada para su empleo en perros.

Fibra nerviosa: Prolongación axónica de la neurona que tiene la propiedad de conducir o transmitir estímulos o sensaciones a través del impulso nervioso.

Fisiopatología: Rama de la medicina que estudia el funcionamiento de un organismo o de un tejido durante el curso de una enfermedad.

Fractura: Es la ruptura total o parcial de un hueso por diversas causas; lo más

común es que se deba a un accidente o una caída fuerte. La fractura provoca un dolor intenso y dependiendo de la gravedad puede necesitar cirugía para recomponer el hueso.

Glucuronidación: Un glucurónido, también conocido como glucuronósido, es cualquier sustancia producida por la unión del ácido glucurónico a otra sustancia a través de un enlace glucosídico.

Hiperalgesia: Aumento de la sensibilidad al dolor y reacción extrema al mismo. La hiperalgesia se presenta cuando se dañan los nervios o hay cambios químicos en las vías nerviosas que participan en la percepción del dolor.

Histamina: Sustancia que produce muchos efectos en el cuerpo. Algunos tipos de glóbulos blancos la liberan durante las reacciones alérgicas. Hace que los vasos sanguíneos pequeños se dilaten (ensanchen) y tengan fugas; esto puede causar que los tejidos se hinchen.

IASP: La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, conocida por sus siglas en inglés.

Meloxicam: Droga antiinflamatoria no esteroidea del grupo de los ácidos enólicos del grupo de los oxicanos.

Menester: Necesidad de alguna cosa

Motoneuronas: La motoneurona es una estructura básica y fundamental del sistema nervioso central, que tiene su nombre debido a las estructuras con las que se conecta.

Neuroplasticidad: Capacidad biológica innata que tienen las neuronas y redes neuronales para cambiar sus conexiones y función en respuesta a nueva información, desarrollo, estimulación sensorial o daño cerebral.

Nociceptor: Terminación nerviosa libre que se estimula ante lesiones tisulares. Se encuentra en todos los órganos, si bien el estímulo alógeno que los excita es diferente (calor, hipoxia, presión, sustancias químicas, como la bradiquinina y algunas prostaglandinas, etc.).

Ortopedia: La ortopedia, o servicios ortopédicos, es la especialidad médica que involucra el tratamiento del sistema músculo esquelético. Incluye sus huesos, articulaciones, ligamentos, tendones y músculos.

Politraumatismo: Paciente que presenta lesiones a consecuencia de un

traumatismo que afectan a dos o más órganos, o bien aquel que presenta al menos una lesión que pone en peligro su vida.

Posología: Rama de la terapéutica que se ocupa de la dosificación de los medicamentos, tanto de la cantidad de medicamento como del intervalo de tiempo entre las administraciones sucesivas.

Propiocepción: Es la capacidad que tiene nuestro cerebro de saber la posición exacta de todas las partes de nuestro cuerpo en cada momento.

Sustancia gris: Corresponde a aquellas zonas del sistema nervioso central de color grisáceo integradas principalmente por somas neuronales y axones carentes de mielina junto con células gliales (neuroglia).

Traumatología: Rama de la medicina encargada del estudio, tratamiento y prevención de las lesiones del aparato musculo esquelético, estas incluyen los músculos, huesos, ligamentos, tendones y tejidos relacionados.

Tromboxano: son eicosanoides derivados del ácido araquidónico; los eicosanoides son moléculas muy reactivas que derivan del ácido araquidónico y que incluyen cuatro grandes clases, entre las que está el tromboxano.

WSAVA: World Small Animal Veterinary Association (WSAVA)