



## **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente**

**Carrera de Medicina Veterinaria**

### **Tema:**

**EVALUACIÓN DE DIFERENTES PROPORCIONES DE KETAMINA –  
PROPOFOL (KETOFOLO) PARA LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA EN  
CANINOS**

**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**

### **Autores:**

**Campuzano Ramirez Maite Yuliza**

**Villacís Sánchez Sydnie Eugene**

### **Tutor:**

**Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache PhD**

**Guaranda – Ecuador**

**2026**

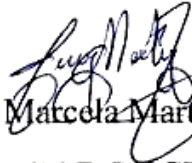
EVALUACIÓN DE DIFERENTES PROPORCIONES DE  
KETAMINA – PROPOFOL (KETOFOLO) PARA LA INDUCCIÓN  
EN CANINOS

**REVISADO Y APROBADO POR:**



Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache. PhD.

**TUTOR**



Dra. Jenny Marcela Martínez Moreira. MsC.

**PAR LECTORA**



Dr. Jorge Jagger Segura Ochoa. PhD.

**PAR LECTOR**

## CERTIFICACIÓN DE AUTORIA

Yo, Campuzano Ramirez Maite Yuliza, con CI 2250002082 y Villacís Sánchez Sydney Eugene, con CI 1726891649, 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 citas con su respectivo autor(es).

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

Campuzano Ramirez Maite  
CI: 2250002082  
**AUTOR**

Villacís Sánchez Sydney  
CI:1726891649  
**AUTOR**

Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache. PhD.  
CI:0201960184  
**TUTOR**





**Notaría Tercera del Cantón Guaranda**

**Msc. Ab. Henry Rojas Narvaez**  
**Notario**



.....rio

**N° ESCRITURA: 20260201003P00436**

**DECLARACION JURAMENTADA**

**OTORGADA POR: VILLACIS SANCHEZ SYDNIE EUGINE y CAMPUZANO RAMIREZ MAITE YULIZA**

**CUANTIA: INDETERMINADA**

**DI: 2 COPIAS**

**J.G.**

Factura: 001-005-000004245

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy veintiséis de febrero del dos mil veintiséis, ante mi Abogado HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda, comparecen: VILLACIS SANCHEZ SYDNIE EUGINE, soltera, celular 0995965876, domiciliada en Guaranda, por sus propios y personales derechos y CAMPUZANO RAMIREZ MAITE YULIZA, soltera, celular 098 835 4822, domiciliado en este cantón Guaranda, por sus propios y personales derechos, Las comparecientes son de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, hábil e idónea para contratar y obligarse a quien de conocerla 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, además autoriza el tratamiento de sus datos personales en este protocolo, bien instruido por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertida de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presentan su declaración Bajo Juramento que dice: Declaro que el presente trabajo de investigación titulado: "EVALUACIÓN DE DIFERENTES PROPORCIONES DE KETAMINA-PROPOFOL (KETO FOL) PARA LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA EN CANINOS". Es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de AUTORAS, previo a la obtención de título de Médicas Veterinarias en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, de la Universidad Estatal de Bolívar. Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad, la misma que la 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 los comparecientes por mí el Notario en unidad de acto, queda incomparada al protocolo de esta notaria aquellos se ratifican y firman conmigo de todo lo cual doy Fe.

**VILLACIS SANCHEZ SYDNIE EUGINE**  
C.C. 1726891649

**CAMPUZANO RAMIREZ MAITE YULIZA**  
C.C. 2250002082

**AB. HENRY ROJAS NARVAEZ**  
**NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA**





# EVALUACIÓN DE DIFERENTES PROPORCIONES DE KETAMINA – PROPOFOL (KETOFOL) PARA LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA EN CANINOS

2%  
Textos  
sospechosos

2% Similitudes  
0% similitudes  
entre comillas  
< 1% entre las  
fuentes  
mencionadas

24% Idiomas no  
reconocidos  
(ignorado)

9% Textos  
potencialmente  
generados por  
la IA (ignorado)

Nombre del documento: BORRADOR FINAL.pdf  
ID del documento: 9b62fc8546ae60f6b7bec0e566a3f885348e1cb  
Tamaño del documento original: 1,89 MB  
Autores: Maite Yuliza Campuzano Ramirez, Sydney Eugine Villacs Sánchez

Depositante: WASHINGTON FERNANDO CARRASCO SANGACHE  
Fecha de depósito: 26/2/2025  
Tipo de carga: interface  
fecha de fin de análisis: 26/2/2025

Número de palabras: 25.837  
Número de caracteres: 136.665

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://dspace.ueb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/17104a1c-2c37-45fd-81dc-b507338f79...">dspace.ueb.edu.ec</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (130 palabras)
2	<a href="https://dspace.ueb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/108e1c3a-6ad7-4244-9759-3ddaf5cc00...">dspace.ueb.edu.ec</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (114 palabras)
3	<a href="https://raae.cedia.edu.ec/vuhnd/Record/UTC_4ef09099f6d05e53bd28e06c310e4f5a/Details?...">raae.cedia.edu.ec</a>   Visualización del personal: Evaluación de técnicas quirúrgica... 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (27 palabras)
4	<a href="https://repositorio.uces.edu.co/handle/001/11885">repositorio.uces.edu.co</a>   Comparación de Tres Protocolos de Mantenimiento A... https://repositorio.uces.edu.co/handle/001/11885	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)
5	<a href="https://zaguan.unizar.es/record/151093/files/TESIS-2025">zaguan.unizar.es</a>   Nuevas técnicas de anestesia regional en la especie canina pa... https://zaguan.unizar.es/record/151093/files/TESIS-2025	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://dspace.ueb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/77dbc2ed-e80f-4a82-b213-f634b5d8b;7...">dspace.ueb.edu.ec</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	<a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10647630/">pmc.ncbi.nlm.nih.gov</a>   Lock	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (23 palabras)
3	<a href="http://repositorio.ucc.edu.ni/1470/1/TESES_FINAL_MONOGRAFIA_ALONDRA_ARTAVIAJULIO_202...">repositorio.ucc.edu.ni</a>   Eficacia de la fisioterapia como tratamiento de lesiones ...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
4	<a href="https://bibliotecadigital.oducal.com/Record/ir-ucacue-14882/Details">bibliotecadigital.oducal.com</a>   Vista Equipo: Evaluación analgésica de xilacina y ...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (23 palabras)
5	Documento de otro usuario <a href="#">enlace</a> Viene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)

## Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/66db4b84-33c2>
- <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4903880>
- <https://doi.org/10.11144/javeriana.umed63-4.prop>
- <https://doi.org/10.48190/cumbres.v7n1a6>
- <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/5124>

Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache  
Tutor

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, quienes han estado a mi lado en todo momento, brindándome su apoyo incondicional, amor y confianza a lo largo de este camino.

A mi hermana, por estar presente en los momentos más difíciles, cuando pensé en rendirme, y por motivarme siempre a seguir adelante con su apoyo constante.

A mis amigos más cercano, quienes fueron mi motivación diaria, por las sonrisas compartidas, los momentos vividos, las lágrimas y, sobre todo, por el apoyo mutuo que nos permitió salir adelante juntos.

A mis doctores, quienes a lo largo de este camino me guiaron con paciencia y comprensión, brindándome sus conocimientos y apoyo constante, incluso ante mis errores, contribuyendo de manera significativa a mi formación profesional.

Finalmente, a mis seres queridos que ya no están físicamente conmigo, pero que sé que me acompañan, me cuidan y me envían la fortaleza necesaria para seguir adelante sin rendirme.

*Campuzano Ramirez Maite Yuliza*

## DEDICATORIA

Llena de cariño, afecto y admiración, dedico esta tesis a las personas que han sido pilar fundamental para ir por un buen camino y brindarme fuerzas en este proyecto

A mi madre Giovanna Elizabeth Sánchez Velasco y a mi padre Henry Marcelo Villacís Gutiérrez, quienes me dieron su apoyo incondicional tanto personal como económicamente, al ser mi soporte e impulsarme a seguir adelante con mis metas, quienes con su trabajo y esfuerzo lograron formarme como persona y profesional.

A mis hermanos Kevin y Steven, a mi tía Katy, a mis primos Diustin y Joseline, que fueron un elemento esencial al siempre ofrecer tiempo y persona, demostrando su apoyo y recordándome como enfrentar el camino que llevo por delante, sacándome una sonrisa y momentos inolvidables, siendo un privilegio poder llamarlos mi familia.

A mis amigas Anahí V., Gabriela S., María B y Gabriela V; al acompañarme en los momentos buenos y no tan buenos, ser mis confidentes y al brindarme consejos a pesar de que estamos en la misma etapa de vida.

A nuestros docentes que con cariño y paciencia nos llevaron entre sus conocimientos, para poder culminar este gran proceso para nuestra titulación.

Finalmente, y no menos importante hacia nosotras, ya que es fruto de nuestros desvelos, estrés, risas, recuerdos, dificultades y el gran apoyo hacia nuevas oportunidades.

*Villacís Sánchez Sydnie Eugine*

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la vida por brindarnos salud, fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa de nuestra formación académica.

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, y a la Carrera de Medicina Veterinaria, por los conocimientos y la formación profesional recibidos a lo largo de nuestros estudios.

A nuestro tutor de tesis, Dr. Fernando Carrasco, por su guía, paciencia, tiempo y valiosos aportes durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

Asimismo, extendemos un agradecimiento especial al Dr. Antonio Martínez, cuya resiliencia, tenacidad y pautas estratégicas fueron pilares fundamentales para la cristalización de este proyecto.

A nuestros padres, hermanos y demás familiares, quienes nos apoyaron en todo momento y nos brindaron su compañía, comprensión y ánimo en los momentos más difíciles.

*Campuzano Ramirez Maite Yuliza  
Villacís Sánchez Sydney Eugene*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
CAPÍTULO I	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PROBLEMA	3
1.3. OBJETIVOS	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
1.4. HIPÓTESIS	6
CAPÍTULO II	7
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Características del Canino	7
2.2. Constantes fisiológicas del Canino	7
2.3. Anestesia	8
2.4. Tipos de anestesia	8
2.4.1. Anestesia General	8
2.4.2. Anestesia Regional	9
2.4.3. Anestesia Local	9
2.5. Agentes Anestésicos	9
2.5.1. Inhalatorio	9
2.5.2. Inyectable	10
2.6. Pasos y Fases de la anestesia	10
2.6.1. Preanestesia	10
	IX

2.6.2.	Inducción	11
2.6.3.	Mantenimiento	11
2.6.4.	Recuperación	12
2.7.	Consideraciones importantes	12
2.7.1.	Escala del dolor	13
2.7.2.	Monitoreo anestésico	14
2.7.3.	Inducción Anestésica	17
2.7.4.	Fluidoterapia	17
2.7.5.	Protocolo anestésico	17
2.7.6.	Ketamina	17
•	Uso e indicaciones	17
•	Farmacología	18
•	Farmacocinética	18
•	Farmacodinamia	19
•	Efectos adversos	19
2.7.7.	Propofol	19
•	Uso e indicaciones	19
•	Farmacología	20
•	Farmacocinética	20
•	Farmacodinamia	20
•	Efectos adversos	21
2.7.8.	Dexmedetomidina	21
•	Uso e indicaciones	21
•	Farmacología	22

• Farmacocinética	22
• Farmacodinamia	22
• Efectos adversos	23
2.8. Técnicas Quirúrgicas	23
2.8.1. Hembras: Ovariohisterectomía abordaje medial	23
2.8.2. Machos: Orquiectomía abordaje preescrotal	24
2.9. Recuperación del paciente	25
CAPÍTULO III	26
3. MARCO METODOLÓGICO	26
3.1. Ubicación y características de la investigación	26
• Localización del experimento	26
• Situación geográfica y edafoclimática	26
• Zona de vida	26
3.2. Metodología	27
3.2.1. Material en estudio	27
3.2.2. Factores en estudio	27
3.2.3. Tratamiento	27
3.2.4. Tipo de diseño experimental o estadístico	27
3.2.5. Manejo de la investigación	27
3.2.6. Métodos de evaluación	30
3.2.7. Análisis de datos	31
CAPÍTULO IV	32
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32

4.1. Interpretación de resultados	32
4.1.1. Resultados del tiempo de inducción	32
4.1.2. Resultados de la intensidad del dolor	33
4.1.3. Resultados del tiempo de recuperación	34
4.1.4. Resultados de las constantes fisiológicas	36
4.1.5. Resultados de la dosis total administrada	37
4.1.6. Resultados de los efectos adversos	39
4.2. Comprobación de la hipótesis	41
CAPÍTULO V	42
5.1. CONCLUSIONES	42
5.2. RECOMEDACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA	44
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Nº</b>	<b>DETALLE</b>	<b>PÁG.</b>
1	Tiempo de inducción	32
2	Intensidad del dolor	33
3	Tiempo de recuperación	34
4	Constantes fisiológicas	36
5	Dosis total administrada	37
6	Efectos adversos	39

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Nº</b>	<b>DETALLE</b>	<b>PÁG.</b>
1	Tiempo de inducción	32
2	Intensidad del dolor	33
3	Tiempo de recuperación	35
4	Constantes fisiológicas	36
5	Dosis total administrada	38
6	Efectos adversos	39

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Nº</b>	<b>DETALLE</b>
1	Mapa de ubicación de la investigación
2	Croquis del ensayo
3	Base de datos de pacientes
4	Fotografías
5	Glosario de términos técnicos

## RESUMEN

La inducción anestésica es una etapa crítica en la cirugía veterinaria, donde la selección de fármacos debe priorizar la seguridad y la estabilidad fisiológica. La combinación ketamina-propofol (ketofol) ha demostrado mejorar la analgesia y la estabilidad hemodinámica, reduciendo efectos adversos frente a su uso individual; sin embargo, en Ecuador existe evidencia limitada sobre su aplicación en caninos. En este estudio se evaluaron 24 caninos mestizos sanos, distribuidos aleatoriamente en dos grupos, para comparar las proporciones de ketofol 1:1 y 2:1 durante la inducción anestésica. Todos los pacientes recibieron premedicación estandarizada, inducción controlada y mantenimiento con sevoflurano, con monitorización continua de las constantes fisiológicas y evaluación de la recuperación. Los resultados no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las proporciones en el tiempo de inducción, estabilidad fisiológica ni en la intensidad del dolor. Ambos protocolos demostraron ser seguros, eficaces y clínicamente manejables, por lo que la elección de la proporción puede basarse en el criterio clínico del anestesiólogo sin comprometer la calidad anestésica.

**Palabras claves:** Ketofol, analgesia, inducción, estabilidad hemodinámica.

## SUMMARY

Anesthetic induction is a critical stage in veterinary surgery, during which drug selection must prioritize safety and physiological stability. The ketamine-propofol combination (ketofol) has been reported to improve analgesia and hemodynamic stability while reducing adverse effects compared to the use of each drug individually. However, in Ecuador there is limited scientific evidence comparing different ketofol proportions during anesthetic induction. This study aimed to compare the 1:1 and 2:1 ketofol ratios in patients randomly assigned to two groups. All patients received standardized premedication, controlled induction, and maintenance with sevoflurane. Physiological parameters were continuously monitored, and recovery quality was evaluated. The results showed no statistically significant differences between the ratios in terms of induction time, physiological stability, or pain intensity. Both protocols proved to be safe, effective, and clinically manageable. Therefore, the choice of ketofol ratio may be based on the anesthesiologist's clinical judgment without compromising anesthetic quality.

**Keywords:** Ketofol, analgesia, anesthetic induction, hemodynamic stability

# CAPÍTULO I

## 1.1. INTRODUCCIÓN

La inducción anestésica a nivel mundial se conoce como uno de los procesos más importantes dentro de cualquier procedimiento quirúrgico en la medicina veterinaria donde se garantiza el éxito de la técnica, pasando de la conciencia a un estado de insensibilidad o sedación profunda, evitando el trauma ocasionado por el dolor (Domínguez et al., 2020).

La ketamina es un estimulante del sistema nervioso central simpático y también ralentiza la recaptación de noradrenalina, lo que resulta en un aumento de la frecuencia cardíaca. Además, tiene potentes propiedades analgésicas, tal así, sus efectos secundarios llegan a provocar una rigidez muscular y vómitos posoperatorios (Murillo et al., 2023).

Mientras que el propofol, a nivel latinoamericano se entiende que es un agente anestésico intravenoso ampliamente utilizado actualmente, que ha demostrado tener efectos positivos sobre la función cerebral y el metabolismo en diversas especies. Es importante señalar que no ofrece analgesia, los animales se recuperen de manera rápida y tiene periodos de hipnosis de corta duración. Sin embargo, puede presentar efectos secundarios como bradicardia y depresión respiratoria (Carvajal Mestanza & Sánchez Zegarra, 2024).

La administración de estos fármacos anestésicos mencionados anteriormente se los conoce como Ketofol (Ketamina-Propofol), posee ciertos beneficios como una mayor estabilidad cardiovascular, menor depresión respiratoria y mejor analgesia.

Si se administra en dosis bajas, la ketamina ayuda a reducir el riesgo de náuseas posoperatorias (Murillo et al., 2023).

La combinación de ketamina y propofol para la inducción anestésica permite reducir las dosis requeridas de ambos fármacos, lo que a su vez disminuye la incidencia de efectos adversos asociados, como la apnea inducida por el propofol.

No obstante, en Ecuador los estudios realizados en perros han evaluado únicamente una proporción simétrica de esta mezcla. En medicina humana, en cambio, se han empleado diversas proporciones de ketamina y propofol con buenos resultados (Parra Pumisacho et al., 2021).

En la Clínica Veterinaria Docente de la Universidad Estatal de Bolívar, se presentó un entorno idóneo para la investigación donde se evaluó la eficacia y seguridad de distintas proporciones en perros, con el objetivo de minimizar los efectos adversos y reducir los costos asociados al uso del propofol.

## **1.2. PROBLEMA**

En Ecuador, la disponibilidad de agentes anestésicos es limitada. Algunas drogas no se encuentran fácilmente en el mercado o requieren importación, lo que incrementa su costo y dificulta el acceso. Además, la infraestructura de anestesia inhalada, que exige máquinas especializadas, puede ser de un valor no accesible a la ciudadanía, por ende, suele estar escasa en clínicas y hospitales de menor tamaño.

Estas limitaciones subrayan la necesidad de estrategias anestésicas que aprovechen combinaciones farmacológicas eficaces con menor dependencia de equipos costosos, manteniendo la seguridad y la calidad anestésica.

Otro factor grave es la limitada capacitación continua en farmacología anestésica veterinaria, especialmente en zonas rurales o en clínicas de bajo presupuesto. Muchos profesionales deben recurrir a la experiencia empírica o a protocolos diseñados para contextos distintos, lo que puede comprometer la calidad del procedimiento anestésico.

Esta brecha en la información técnica impide el uso óptimo de combinaciones de ketofol, cuya correcta dosificación requiere conocimientos específicos sobre sus efectos con la interacción de otros fármacos.

Adicionalmente, el desconocimiento o inadecuada aplicación de estrategias anestésicas eficientes puede derivar una recuperación prolongada o traumática en los pacientes, afectando su bienestar.

En este contexto, la evaluación de diferentes proporciones de Ketamina-Propofol (Ketofol) para la inducción anestésica en caninos podría facilitar opciones viables en entornos con recursos limitados, optimizando la estabilidad hemodinámica, la duración y la calidad de la anestésica, así como la recuperación de los pacientes.

Pese a eso, hay escasos estudios que corroboren la eficacia de proporciones que logren una estabilidad hemodinámica adecuada y una menor incidencia de efectos adversos, generando incertidumbre clínica en la elección de dosis para procedimientos quirúrgicos (Wamaitha et al., 2019).

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

Evaluar la eficacia y seguridad de distintas proporciones de Ketamina – Propofol (Ketofol) para la inducción anestésica en caninos.

#### **Objetivos específicos**

Establecer la dosis efectiva de cada proporción de ketofol para la inducción anestésica en perros.

Comparar las constantes fisiológicas durante la anestesia con cada tratamiento.

Analizar la intensidad del dolor perioperatorio al emplear distintas proporciones de ketofol en caninos.

#### **1.4. HIPÓTESIS**

**H<sub>0</sub>:** No hay diferencias significativas en la eficacia sobre la inducción anestésica en caninos al utilizar distintas proporciones de ketofol.

**H<sub>a</sub>:** Existen diferencias significativas en la eficacia sobre la inducción anestésica en caninos al utilizar distintas proporciones de ketofol.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Características del Canino**

Por medio de Zurita Isrrael & Tobar Vera (2025), nos da a conocer la clasificación taxonómica del canino:

Reino: Animalia

Sub-Reino: Eumetazoa

Filo: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Carnívoro

Sub-Orden: Caniformia

Familia: Canidae

Género: Canis

Especie: *Canis lupus*

Sub-Especie: *Canis lupus familiaris*

#### **2.2. Constantes fisiológicas del Canino**

Por medio de Tania Montero (2021), explica que son los parámetros o valores predeterminados de las funciones vitales en el cuerpo de los canes, lo cual son las siguientes constantes:

- **Temperatura corporal:** 37,8 – 39 °C.
- **Frecuencia Cardíaca:** 60 – 180 latidos/min.
- **Frecuencia Respiratoria:** 10 – 30 respiraciones/min.

### **2.3. Anestesia**

La palabra “anestesia” proviene del griego “*an+aisthesia*”, que significa “sin sensación”, y fue utilizada por primera vez por Wendell Oliver en el año 1846 para describir el sueño causado por el éter. Esto quiere decir que es un acto médico controlado en el cual se administra medicamentos para bloquear la sensibilidad y dolor en todo el cuerpo del canino, pudiendo afectar o no su estado de conciencia (Claire Oviedo et al., 2022).

### **2.4. Tipos de anestesia**

Existen diferentes formas de realizar una anestesia, ya que dependiendo el procedimiento a realizar se considera cual sería conveniente para el animal, en pro del éxito de la cirugía, todo asegurando el bienestar del paciente a tratar. Estimada como una anestesia balanceada aplicando un procedimiento anestésico apropiado a cada paciente (Payo Salvatierra, 2024).

#### **2.4.1. Anestesia General**

Se expresa que tiene como finalidad generar un estado de hipnosis, analgesia y relajación muscular, que permite un buen procedimiento sin complicaciones. Todos estos llevan a que el paciente pierda la sensación dolorosa y la conciencia; siendo un factor primordial para tener menos complicaciones dentro de una cirugía (Tuiro Arias et al., 2024).

Para lograr los efectos deseados se debe acompañar con ventilación y monitoreo continuo, una elección correcta de los fármacos para evitar sesgos a futuro y tener en cuenta el riesgo anestésico que enfrenta el paciente (Payo Salvatierra, 2024).

#### **2.4.2. Anestesia Regional**

Se trata de realizar una administración del anestésico en un área cercana al nervio, grupo de nervios o tronco nervioso, ocasionando que bloquee el traslado sensitivo sobre la zona intervenida, para localizar estos nervios periféricos está el empleo de un neuro estimulador o también ecografía, ayudando a que el fármaco tenga mayor eficacia. (Alamán Valtierra et al., 2024).

#### **2.4.3. Anestesia Local**

Consiste en aplicar agentes anestésicos, cerca del nervio o en el tejido para producir parálisis temporal, pérdida de sensibilidad, evitando la motricidad del área a intervenir, ya que impide la entrada de iones de sodio en las fibras nerviosas y bloquea los potenciales de acción (Chunchi Mocha & Hernández Encalada, 2023).

Al realizar este bloqueo producirá analgesia postoperatoria disminuyendo el estrés quirúrgico al receptar el dolor que tiene el animal, favoreciendo una recuperación más agradable, agregando que dependiendo del anestésico utilizado depende la duración del efecto (Villamar Anzutegui & Ponce Cepeda, 2022).

### **2.5. Agentes Anestésicos**

#### **2.5.1. Inhalatorio**

Esta técnica es muy útil dentro del quirófano ya que se utiliza específicamente anestesia inhalada, por ser un método más seguro y menos invasivo, dependiendo de la dosis existe depresión cardiorrespiratoria (Gilsanz et al., 2024).

Estos fármacos son absorbidos por los alveolos hasta la circulación sistémica para ser distribuidos a todo el organismo, sabiendo esto debemos estar informados de la concentración alveolar mínima para saber la cantidad requerida de fármaco para lograr suprimir un 50% la actividad motora (Lozada Pedraza & Pérez Rivero Cruz y Celis, 2023).

Se debe tener en cuenta, que estos anestésicos inhalatorios solo bloquearán temporalmente el dolor durante el procedimiento, una vez finalizado tendrán un despertar con dolor si no fue tratado previamente con fármacos analgésicos. (Monteiro et al., 2022).

### **2.5.2. Inyectable**

Caracterizada principalmente porque su vía de administración es la intravenosa y/o muscular, después de su administración deprime el sistema nervioso central; así mismo existe la anestesia disociativa, esta se emplea para generar un estado de catalepsia y amnesia, lo cual se explica como la provocación de analgesia profunda, elimina la depresión respiratoria, existe mayor hemodinamia, estabilidad en la anestesia y una pronta recuperación (Lozada Pedraza & Pérez Rivero Cruz y Celis, 2023).

## **2.6. Pasos y Fases de la anestesia**

### **2.6.1. Preanestesia**

Esta etapa es el comienzo donde buscamos tranquilizar al paciente, la medicación se colocará ya sea por vía intravenosa o vía intramuscular, se realizará para poder tener una mejor manipulación sin ocasionar daño, reducir la utilización de otros

agentes anestésicos, obtener relajación muscular, además de asegurar la seguridad de los animales que llegan a ser nerviosos o agresivos (Ariza Rojas et al., 2025).

### **2.6.2. Inducción**

Se contempla la pre-oxigenación del paciente en un transcurso de 3 minutos con un oxígeno al 100%, como preparación previa de los inductores anestésicos, al culminar, el paciente se posicionará en decúbito esternal, continuando con la apertura de la cavidad oral, se exteriorizando la lengua sujeta con una gasa y se verificará la pérdida de reflejo laríngeo, en caso de que no suceda se instilará un anestésico local como puede ser la lidocaína, se colocará un tubo endotraqueal del tamaño óptimo para el paciente ocupando un laringoscopio asegurando un ingreso correcto a vía respiratoria, con el objetivo de asegurar la permeabilidad de la vía aérea, previniendo la broncoaspiración (Paredes & Nieto, 2023).

### **2.6.3. Mantenimiento**

Realizará el mantenimiento de la cirugía es mediante anestésicos inyectables siendo más conveniente aplicarlos por vía intravenosa, teniendo en cuenta la duración que va a tener el procedimiento para ejecutar una buena dosificación del fármaco a utilizar y especificar si este va a hacer infusión continua (Trujillo Rodríguez & Esparza Rangel, 2023).

En esta etapa se prestó atención al monitoreo del paciente, evaluando que los parámetros estén dentro de los rangos relacionados a la especie, igualmente en este monitoreo entra presión arterial, color de las mucosas (conjuntiva, oral o prepucial), frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, temperatura, reflejos que nos indicaron el nivel de sedación del animal (reflejo palpebral), se

utilizaron varios elementos dentro del quirófano como es el equipo multiparámetros, fonendoscopio, entre otros. Se controló cada 5 min previniendo complicaciones en la cirugía como es la hipotensión, hipotermia, etc. En caso de que sucedan complicaciones se podrán tratar y evitar el daño a futuro que le puede causar al animal (Ariza Rojas et al., 2025).

Dentro del mantenimiento es necesario mantener fluidoterapia en la cirugía, para reposición de líquidos, esto se mide según los parámetros tomados y requerimientos del paciente.

#### **2.6.4. Recuperación**

Terminando la cirugía, comenzó la etapa de recuperación la cual mereció especial atención, ya que esta fase puede incluir anomalías no detectadas durante la anestesia general y que, si se intervienen a tiempo permiten una recuperación progresiva (Ariza Rojas et al., 2025).

La monitorización sigue siendo crucial ya que se deben verificar cambios de temperatura, manifestaciones de dolor, aumentos de frecuencias tanto respiratoria como cardiaca, entre otros signos, con esto aseguramos la estabilidad y la progresión lenta durante este periodo de tiempo en que se recupera el animal (M.E. et al., 2021).

#### **2.7. Consideraciones importantes**

Dentro de lo que conlleva una cirugía, son las consideraciones que debemos tener en cuenta, como es el pronóstico quirúrgico ya que si tiene un riesgo alto es preferible tratar con medicación antes que intervenir quirúrgicamente y asumir ante

el riesgo de que el paciente no resista a la anestesia (Claire Oviedo et al., 2022).

Por ello debemos tener en cuenta lo siguiente:

- **Pacientes menores 10 semanas:** Alimentados hasta el momento de la cirugía
- **Pacientes 10 a 14 semanas:** Alimentar hasta 1 hora antes de la cirugía (evita hipoglicemia)
- **Pacientes mayores de 14 semanas:** Ayuno ente 8 a 12 horas
- **Pacientes diabéticos:** no aplicar ayuno y aplicar la dosis de insulina
- **Suministro de agua:** entre 1 a 2 horas antes de agua, evitando la deshidratación aguda, inestabilidad cardiaca.

#### 2.7.1. Escala del dolor

En la presente investigación se tomó en cuenta dos escalas de dolor, las cuales son las siguientes:

- **Melbourne:** se trata de una escala fundamentada en respuestas comportamentales y fisiológicas concretas del paciente, que contempla múltiples descriptores distribuidos en 6 categorías. Cada una de estas categorías contiene observaciones de conducta que pueden restringir la interpretación y estar influenciados por la propensión del observador, además de valorar los cambios en el comportamiento, lo que eleva la sensibilidad de la escala (Hidalgo et al., 2021).
- **Glasgow:** es una de las escalas del dolor que hace una valoración tras la operación o intervención quirúrgica y los tratamientos farmacológicos correspondiente a cada proceso, con el objetivo de evaluar los efectos observados en el paciente. Esta escala consta de un total de 25 opciones que esta

descritas de una forma clara a la situación del animal, todas ellas agrupadas en 5 categorías relacionados sobre los comportamientos del canino (Ormaza & Xavier, 2023).

Lo cual la puntuación máxima que puede alcanzarse en esta escala es de 20 puntos, hay casos que no es factible realizar un análisis de movilidad, por ende, la puntuación podría reducir a 15 puntos, por lo cual indicaría la necesidad de administrar analgésicos. Mencionado lo anterior se toma en cuenta que a partir de 6/24 o 5/24 puntos es recomendable aplicar analgésicos al paciente (Artavia Ulate et al., 2024).

### **2.7.2. Monitoreo anestésico**

El monitoreo es esencial, ya que, los agentes anestésicos generan diferentes reacciones en cada individuo, tanto en respiración, frecuencia cardiaca, entre otros. Al realizar vigilancia del animal en el procedimiento quirúrgico se podrá identificar y corregir cambios en sus funciones vitales. Además, el monitoreo se siguió realizando hasta que el animal este totalmente consciente (Monteverde Paucar et al., 2024).

- **Monitoreo del sistema nervioso central**

Se explica como el grado de depresión que tiene el Sistema Nervioso Central, se va a analizar el grado en el que se encuentra los reflejos (palpebral, corneal, de deglución, flexor de la pata al estímulo, perineal y de enderezamiento) dentro del plano anestésico e interpretándolos (Espinoza Merchán et al., 2021).

Según Muñoz Rascón (2025), la mejor opción es guiarnos con la clasificación de Guedel descrita por primera vez en 1937 y que hasta la actualidad se sigue utilizando, describe que:

- **Estadio I:** El paciente sigue consciente, reconocemos su globo ocular central y presenciamos reflejo palpebral.
- **Estadio II:** El paciente está en una etapa de excitación exagerada por estímulos externos y movimientos involuntarios, globo ocular en posición central, pupila dilatada, presencia de reflejo palpebral.
- **Estadio III:** Se desencadena en 3 planos como es el superficial donde el reflejo palpebral se reduce y existe la rotación ventromedial del globo ocular, ventilación espontánea. Consecuentemente el plano 2 no existe el reflejo palpebral ni respuesta autónoma, ligera rotación del globo ocular y la ventilación espontánea es reducida. Finalizando con el plano 3 el profundo donde no hay reflejos y respiración abdominal.
- **Estadio IV:** Sobredosis anestésica, existe apnea, depresión hemodinámica, el globo ocular está en posición central y pupilas midriáticas.
- **Monitoreo del sistema cardiovascular**

Entendiendo que se debe mantener una buena función celular es importante tener una perfusión tisular adecuada que nos garantice la oxigenación, por ello debemos tener en cuenta que la anestesia puede alterar la hemodinamia que existe y entender que existen fármacos anestésicos que afectan a la función cardiovascular, inhibiendo reflejos protectores y aumentando la depresión tanto en sistema miocárdico y la vasodilatación, afectando principalmente es las respuestas compensatorias ante hemorragias o vasodilatación sistémica; por ello es importante

conocer los efectos que causa el anestésico, evaluar signos vitales cada cierto tiempo (Espinoza Merchán et al., 2021).

- **Parámetros de monitoreo**

**Frecuencia cardíaca:** Son los latidos por minuto puede ser tomado por auscultación con el fonendoscopio, este cambia dependiendo de la raza, tamaño, edad y patologías que tenga el paciente.

**Color membranas mucosas:** Siendo este subjetivo se distinguen en 4 característicos colores y se distingue la oxigenación

- ***Pálido:*** anemia o vasoconstricción periférica
- ***Rojo ladrillo (hiperemia):*** vasodilatación periférica
- ***Azulada (cianótica):*** baja oxigenación arterial

**Tiempo de relleno capilar:** Se puede tomar en cualquier membrana que no tenga pigmento, realizando una compresión digital en la membrana y el color se debe restablecer en menos de 2 segundos.

**Frecuencia respiratoria:** se puede observar el tórax y se evalúa la respiración superficial, profunda, abdominal y paradójica, todo esto representado en respiraciones por minuto.

**Saturación de la hemoglobina:** Junto a un pulsioxímetro donde este instrumento nos ayuda indicando el SpO<sub>2</sub> de manera continua, detectando la mayoría de O<sub>2</sub> presente en sangre la cual debe ser mayor al 90%.

**Temperatura:** Es esencial para la prevención de hipotermia durante el procedimiento donde se ha utilizado anestesia general.

### **2.7.3. Inducción Anestésica**

Según Guzmán, Soliz & Claire (2022), nos dice que es la etapa de transición del estado de vigilia hacia la hipnosis o sueño del paciente, esto se logra, por medio del uso de fármacos anestésicos, que pueden administrarse por vía intravenosa.

### **2.7.4. Fluidoterapia**

Los fines de la fluidoterapia son diversos, pero principalmente es el restablecer el equilibrio de fluidos en el cuerpo, teniendo en cuenta los principios básicos que son las 5R (Reanimación, Rutina/mantenimiento, Reemplazo, Redistribución y Reevaluación), destacando el efecto positivo de esta terapia. A través de esto se puede corregir el paso de agua entre el plasma y el espacio intersticial, se ajusta la presión arterial y puede influir en la temperatura corporal (Tijaro Moreno, 2020).

### **2.7.5. Protocolo anestésico**

La anestesia se puede definir como un fenómeno farmacológico que integra el protocolo terapéutico. Por ende, el objetivo central de todo protocolo anestésico es eliminar el dolor generado por las maniobras, relajar la musculatura para facilitar su realización y finalmente inducir la insensibilidad del paciente mediante distintos niveles de depresión del sistema nervioso central (Otero, 2022).

### **2.7.6. Ketamina**

- **Uso e indicaciones**

La ketamina en medicina veterinaria se utiliza en anestesia general ya que al ser de gran versatilidad y seguro en procesos quirúrgicos o diagnóstico es la mejor opción. Se indica que se conserva reflejo de deglución, no compromete el sistema cardiorrespiratorio en el camino y las vías aéreas superiores se mantienen libres. Y

es seleccionado como un fármaco para el uso en cirugías de rutina como es la orquiectomía y ovariectomía, de igual manera es considerado en cesáreas por su ausencia de toxicidad uterina y fetal (Joubert Miranda et al., 2023).

- **Farmacología**

Este fármaco es derivado de la fenciclidina, es un anestésico general disociativo, inhibe receptores de NMDA en el sistema nervioso central, es de acción rápida produciendo una analgesia profunda. Por sus propiedades anestésicas como la sedación y analgesia se utiliza para la inducción y mantenimiento de anestesia en el animal utilizado comúnmente por vía intravenosa, lo cual provoca la distribución en el torrente sanguíneo, disminución de la concentración plasmática, metabolización en el hígado y excretado (Espinoza Moran & Márquez Cabrera, 2024).

- **Farmacocinética**

La administración en su aumento de dosis del fármaco aumenta el tiempo de anestesia, pero no la intensidad del mismo ya que tiene una redistribución fuera del SNC de manera rápida y tiene una afinidad por determinados tejidos (Flores Ccamapaza et al., 2024).

En medicina veterinaria se ha determinado que, en los animales este fármaco es metabolizado en el hígado, se considera que la mayoría de ketamina es excretada por vía renal y se considera que el tiempo de eliminación es de una hora aproximadamente (Espinoza Moran & Márquez Cabrera, 2024).

- **Farmacodinamia**

Los impulsos nerviosos que existen dentro de la corteza cerebral son bloqueados generando que se activen otras regiones cerebrales subyacentes, provocando la anestesia disociativa.

Principalmente al producir un bloqueo de NMDA impide la transmisión de señales de dolor, también puede deprimir selectivamente como es al sistema tálamo-neocortical todo esto antes de bloquear el sistema límbico y reticular activador. Todo resulta en una analgesia, amnesia y anestesia, al tener efectos simpatomiméticos pueden aumentar la presión arterial y su frecuencia cardíaca, así que se debe mantener en cuenta eso (Flores Ccamapaza et al., 2024).

- **Efectos adversos**

Puede llegar a generar el aumento de la frecuencia cardíaca y presión arterial, también se menciona que puede causar alucinaciones, disforia, desorientación, vómitos, aullidos, disnea, contractura muscular involuntaria. La hipersensibilidad se debe a los estímulos externos que existen en el ambiente, resultando inquietud en el despertar del paciente, por ello se recomienda minimizar la manipulación y ruido en este periodo (Leones Andrade & Guerrero López, 2022).

### **2.7.7. Propofol**

- **Uso e indicaciones**

El propofol es un agente anestésico versátil utilizado en una variedad de contextos clínicos, especialmente antes de la intubación endotraqueal o la administración de anestésicos inhalatorios. La recuperación es rápida tras la administración de un bolo único intravenoso o después de una infusión continua. Este método ha sido utilizado

tanto para inducir como para mantener la anestesia en perros y gatos. Debido a que provoca vasodilatación después de su administración, lo cual es importante destacar que no proporciona analgesia el propofol (Rocha Pazmiño & Tobar Vera, 2021).

- **Farmacología**

El propofol es conocido como 2,6 diisopropilfenol, este es un fármaco anestésico desarrollado a partir de varios alquifenoles con propiedades anestésicas en animales, la molécula original tiene una solubilidad muy baja en el agua. Se demostró que en caninos al administrar por vía intravenosa había signos de dolor por ello en 1983 se reformulo con una emulsión al 10% en aceite de semilla de soja, y esta es la que se ocupa en la actualidad (Henao Zapata et al., 2022).

- **Farmacocinética**

Se caracteriza principalmente por la rápida absorción y la distribución que tiene el mismo dentro de los tejidos ejerciendo un efecto anestésico y produciendo el inicio de la hipnosis en pocos minutos, principalmente se metaboliza en el hígado ya que existe la conjugación con el glucurónido, donde forma metabolitos inactivos que aproximante se excretan por vía renal. Al ser eliminación rápida, provocando que los animales tengan un mejor despertar facilitando la recuperación del animal (Quintana Flores, 2020).

- **Farmacodinamia**

Este anestésico general intravenoso es de acción corta, por ello se considera un buen inductor y se puede ajustar fácilmente, este se acciona tras la depresión del sistema nervioso central produciendo un incremento en el GABA, tiene efectos sinérgicos, así que se debe administrar lentamente para disminuir la capacidad de reducir la

presión arterial y la depresión respiratoria. Al ser dependiente de la dosis permite el libre control del nivel anestésico, considerado ideal para tratamientos cortos por su pronta recuperación, se debe tener en cuenta que no tiene propiedades analgésicas (Mendoza Franco & Cruz Carrillo, 2022).

- **Efectos adversos**

Al igual que otros anestésicos tiene que considerarse que pueda existir una depresión respiratoria o cardiovascular, en la inducción a la anestesia puede producir hipotensión y una apnea transitoria, también puede ocurrir agitación, contracciones musculares. Durante la recuperación se puede llegar a observar vómitos, inquietud sobre el entorno, jadeos, lamido excesivo de extremidades, arcadas ocasionales en los animales sometidos al fármaco (Márquez Zhiminaycela et al., 2024).

### **2.7.8. Dexmedetomidina**

- **Uso e indicaciones**

Es utilizado inicialmente por las propiedades analgésicas y sedantes, balanceando la anestesia en pequeñas especies, dentro de procedimientos ambulatorios y como premedicación en abordaje quirúrgico, esto ayuda a reducir significativamente la dosis requerida de otros agentes farmacológicos de inducción y de mantenimiento. No obstante, su uso clínico debe tener en cuenta los efectos cardiovasculares, como la vasoconstricción generando un aumento de la presión arterial (Llambo Villacrés & Castillo, 2023).

- **Farmacología**

Este fármaco se clasifica como un agonista alfa-2 adrenérgico, derivado del imidazol, el cual se construye como el isómero activo de la medetomidina. Su uso fue registrado desde 1994 en el área de medicina veterinaria en diferentes animales pequeños. Farmacológicamente, destaca por sus propiedades analgésicas y sedantes, por otro lado, también resaltaron las capacidades ansiolíticas e hipnóticas, gracias a la actividad desarrollada en la médula espinal y el tallo encefálico (Estupiñán Torres, 2020).

- **Farmacocinética**

Se ha determinado que la distribución de la Dexmedetomidina es de aproximadamente 6 minutos, después de esto se considera que su eliminación total de su organismo llegaría a ser de 2 horas. Como su función es hepática el organismo del animal se encarga de realizar procesos de glucuronización por ello los pacientes con insuficiencia hepática reciben una dosis más baja de lo habitual, a consecuencia de este proceso se excreta principalmente por vía renal en metabolitos inactivos (Llambo Villacrés & Castillo, 2023).

- **Farmacodinamia**

Se centra en las respuestas analgésica y sedante que tiene el fármaco, siendo así utilizada como premedicación causando un efecto de ahorro, reduciendo otros fármacos sean opiáceos, hipnóticos o halogenados. Este actúa bloqueando la noradrenalina en el sistema nervioso central, la cual mide la acción que distribuye la concentración alveolar mínima en analgésicos volátiles (Aroca Naula, 2025).

- **Efectos adversos**

Los efectos que puede llegar a causar este medicamento incluyen la bradicardia, asociados a la estimulación vagal, igualmente una hipertensión seguida de una hipotensión compensatoria. Puede llegar a presentar vómitos como un efecto gastrointestinal, por la reducción de motilidad gastrointestinal, además puede generar hipotermia, micción frecuente; en caso de sobre pensar la dosis recomendada hay la posibilidad de depresión respiratoria o cianosis (Simbaña Larco, 2025).

## **2.8. Técnicas Quirúrgicas**

### **2.8.1. Hembras: Ovariohisterectomía abordaje medial**

Posterior de la preparación del paciente es colocado en la mesa quirúrgica en posición decúbito dorsal y se comienza con el mantenimiento con anestesia inhalatoria. Antes de la incisión, se establece una área para el embrocado quirúrgico y colocación de campos quirúrgicos (Cornejo Coronel & Alarcón Ormaza, 2024).

La técnica quirúrgica comenzó con una incisión de 3 a 5 cm siguiendo la línea alba abdominal, separando tejido subcutáneo, grasa, finalmente se expone el peritoneo se crea un pliegue aperturado en la cavidad abdominal con cortes tanto hacia arriba y hacia abajo con la ayuda de la tijera, consiguiente se eleva la pared abdominal izquierda sosteniendo con una pinza atraumática y con el gancho snook se localizó el cuerno uterino, hallado se procede a encontrar el ovario e instilando con lidocaína (Sánchez Arrobo & Castillo Hidalgo, 2024).

Para prevenir un desgarro en el complejo arteriovenoso ovárico se realizó una tracción caudalmente rompiendo el ligamento suspensorio sin perjudicar los vasos

ováricos, se exteriorizó el ovario, se procede a crear una ventana en el ligamento ancho caudal al pedículo ovárico y se sujeta con dos pinzas hemostáticas el complejo arteriovenoso, se realizó una ligadura con una sutura absorbible (Cornejo Coronel & Alarcón Ormaza, 2024).

Se continuó aislando el cuerno uterino derecho seguido del izquierdo, repitiendo el proceso de ligadura. Al remover el útero del animal, se debe sujetar arterias y venas uterinas de cada lado del cuello uterino, seguimos con una sutura hemostática atravesando el útero, se colocó pinzas cerca del cuello uterino moviendo el contenido hacia los cuernos, se elimina tejidos que reaccionen a hormonas reproductivas, se cortó entre las dos pinzas colocadas anteriormente, evitamos "piometra de muñón" al estar a nivel de cuello uterino, se visualizó que no haya sangrado y se reinserta para poder culminar con la cirugía y cerrar la incisión realizada (Amaya García & Molina Molina, 2021) .

### **2.8.2. Machos: Orquiectomía abordaje preescrotal**

Al haber ya inducido y preparado al paciente se comenzó el mantenimiento con anestesia inhalatoria, se colocó al paciente en decúbito dorsal, colocando campos quirúrgicos para luego realizar el embrocado de la zona de incisión (Moya Bayas & Tobar Vera, 2023).

Comenzamos con la técnica donde se hace presión en el escroto hacia craneal, llevando al testículo en la zona pre escrotal, se hace una incisión de 2 a 3 cm en el rafe medio se incide piel y tejido subcutáneo, se sigue con la fascia espermática para poder exponer el testículo, se degrada grasa y túnica parietal con ayuda de una

gasa, posteriormente se realizó una doble ligadura con el cordón vascular y el conducto deferente (Coraizaca Naula & Brito Solano, 2022).

Se colocó una pinza cerca del testículo y una pinza por encima de la ligadura realizada, entre estas se realiza un corte más cercano a la primera pinza, al terminal se sujeta la sutura y se suelta la segunda pinza para verificar si no existe sangrado y poder reubicarlo en el interior de la túnica, este procedimiento se realizó de igual forma en el testículo restante, se cerró la incisión hecha para culminar la técnica quirúrgica (Moya Bayas & Tobar Vera, 2023).

## **2.9. Recuperación del paciente**

La recuperación completa tras una anestesia depende tanto de factores propios de los pacientes como de la técnica empleada y de los agentes utilizados. Para evitar recuperaciones prolongadas. Por medio de Paredes & Herrera (M.E. et al., 2021), nos dan a conocer que es necesario aplicar medidas preventivas que son las siguiente:

- Preparación y optimización del estado físico del paciente antes y durante la anestesia, con especial atención a la volemia y al sistema cardiovascular
- Prevención activa de la pérdida de calor desde la premedicación y tratamiento inmediato de en caso presentar hipotermia el paciente.
- Interacción y estimulación periódica del paciente para mantener su nivel de alerta, acompañada de un monitoreo continuo.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Ubicación y características de la investigación

El trabajo de investigación se realizó en la Clínica Veterinaria Docente de la Universidad Estatal de Bolívar en la ciudad de Guaranda perteneciente a la provincia de Bolívar. Su zona geográfica se describe a continuación:

- **Localización del experimento**

Ubicación	Localidad
País	Ecuador
Provincia	Bolívar
Cantón	Guaranda
Parroquia	Gabriel Ignacio Veintimilla
Sector	Laguacoto II

- **Situación geográfica y edafoclimática**

Parámetro	Valor
Altitud	2580 m.s.n.m
Latitud	1°36'31" S
Longitud	78°59'59" O
Temperatura mínima	11°C
Temperatura media anual	15°C
Temperatura máxima:	18°C
Humedad relativa promedio:	55%

*Fuente: Aplicación de Clima y Brújula (Coloma, s. f.)*

- **Zona de vida**

De acuerdo con la clasificación ecológica de las zonas de vida de L. Holdridge. Se encuentra localizada entre 2500 a 3000 m.s.n.m.; con variaciones micro climáticas de acuerdo a los pisos altitudinales de las cordilleras, por ello se considera Montano, Bosque Húmedo (bh – M), Tropical cálido (Pérez et al., 2021).

## 3.2. Metodología

### 3.2.1. Material en estudio

- 24 caninos

### 3.2.2. Factores en estudio

**Factor A:** Caninos

**Factor B:** Inducción Anestésica

B1: 1 mg de ketamina + 1 mg de propofol.

B2: 2 mg de ketamina + 1 mg de propofol.

### 3.2.3. Tratamiento

Tratamientos	Código	Descripción
Tratamiento 1	A1B1	Caninos + Ketofol 1:1 (1mg ketamina + 1mg Propofol)
Tratamiento 2	A1B2	Caninos + Ketofol 2:1 (2mg ketamina + 1mg Propofol)

*Nota: Elaborado por Campuzano Maite & Villacís Sydney*

### 3.2.4. Tipo de diseño experimental

Para esta investigación se realizó con un Diseño Completamente al Azar (DCA), donde todas las variables fueron controladas y solo existe el efecto del factor de estudio.

### 3.2.5. Manejo de la investigación

En la presente investigación se seleccionaron 24 caninos mestizos sanos de entre 6 a 24 kilogramos y entre 9 meses a 7 años de edad, los cuales fueron distribuidos de forma aleatoria en dos grupos de 12 caninos para cada uno de los tratamientos.

Para lograr tener pacientes sanos se realizó la anamnesis correspondiente al propietario e historia clínica del paciente. Tomando en cuenta peso, condición corporal, hidratación, constantes fisiológicas, tiempo de llenado capilar, examen físico, entre otros. Luego de ello se pudo comenzar con la administración de los tratamientos adecuadamente al grupo que pertenezca el paciente.

El ketofol fue preparado momentos previos a la inducción anestésica según las proporciones correspondientes. Todos los pacientes fueron premedicados con Dexmedetomidina concentración de 500mg (dosis de 125  $\mu\text{g}/\text{m}^2$  IM), meloxicam con una concentración de 5mg (dosis de 0.2 mg/kg SC) y ampicilina concentración de 100mg (dosis 22 mg/kg IV). Luego de 20 minutos se canalizó en la vena cefálica y se indujo a la anestesia con una de las siguientes proporciones de ketofol:

Grupo 1 (Ketofol 1:1):

1 mg de ketamina (concentración 100mg) + 1 mg de propofol (concentración 10mg).

Grupo 2 (Ketofol 2:1):

2 mg de ketamina (concentración 100mg) + 1 mg de propofol (concentración 10mg).

Se calculó una dosis máxima de 0,3 ml/kg, la cual fue administrada lentamente a una velocidad de 0,2 ml/minuto utilizando una bomba de jeringuilla, hasta observar ventroflexión ocular y permitir la intubación orotraqueal.

Tras la inducción, los pacientes fueron mantenidos con sevoflurano a un flujo de 0,5 L/min, ajustando la posición del dial del vaporizador a 2%.

En el caso de los machos se practicó una orquiectomía mediante abordaje preescrotal con un bloqueo de lidocaína con una concentración de 20mg a dosis de 2 mg/kg con una divido entre cada testículo y el sitio de incisión. En el caso de las hembras se realizó una ovariectomía mediante abordaje medial y se instiló lidocaína en ambos pedículos ováricos y el cuerpo uterino.

En todos los casos, la duración del mantenimiento anestésico con sevoflurano fue mantenida durante 30 minutos a pesar de que el procedimiento quirúrgico termine antes de este tiempo.

En caso de requerirse un rescate anestésico, se administró propofol con concentración de 10mg a una dosis de 4 mg/kg IV según la respuesta clínica. Si se presentó dolor intraoperatorio, se utilizó fentanilo con una concentración de 10mg, a una dosis de 2 µg/kg IV como analgesia de rescate.

Durante el procedimiento se registraron las siguientes constantes fisiológicas: frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>), presión arterial sistólica, diastólica y media (PAS, PAD, PAM), temperatura central y temperatura periférica. También se evaluó la calidad de la recuperación anestésica al final del procedimiento. Las mediciones iniciaron una vez que el paciente había permanecido al menos cinco minutos sobre la mesa de preparación, para permitir su aclimatación al ambiente. A partir de ese momento, los parámetros se registraron cada cinco minutos hasta que el paciente recupere completamente la postura corporal. El monitoreo se realizó en tiempo real utilizando equipos multiparámetros.

### **3.2.6. Métodos de evaluación**

**Tiempo de inducción:** Se determinó al tomar en cuenta el volumen total administrado de cada fármaco hasta que el plano anestésico sea compatible con la intubación orotraqueal.

**Intensidad del dolor:** Por medio de la escala de Melbourne y Glasgow se determinó el dolor del paciente. Se tomo en consideración la relajación muscular, la velocidad de inducción, la presencia de espasmos, contracciones musculares, delirio entre otros.

**Tiempo de recuperación:** El tiempo de recuperación fue fijado a partir del momento en que se suspenda la administración del anestésico de mantenimiento hasta la recuperación de la postura normal.

**Constantes fisiológicas:** Con la ayuda de instrumentos manuales se tomó la Temperatura (T°) con el termómetro, Frecuencia Cardiaca (FC) y Frecuencia Respiratoria (FR) y con el monitor multiparamétrico durante el procedimiento quirúrgico.

**Dosis total administrada:** La dosis total necesaria se estipuló tomando en cuenta la cantidad utilizada de ketofol para lograr la entubación orotraqueal.

**Efectos adversos:** Los efectos adversos fueron determinados durante la inducción anestésica, el mantenimiento y la recuperación, y se registraron en la ficha correspondiente.

### **3.2.7. Análisis de datos**

La normalidad de los datos fue evaluada con la prueba de Shapiro Wilk y la homogeneidad de las varianzas con la Prueba de Levene. Las variables fueron comparadas utilizando la prueba t de Student y la prueba de Wilcoxon según correspondió. El nivel de significancia utilizado fue de 0,05. Los análisis fueron realizados utilizando R versión 4.5.2

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Interpretación de resultados

##### 4.1.1. Resultados del tiempo de inducción

**Tabla 1.**

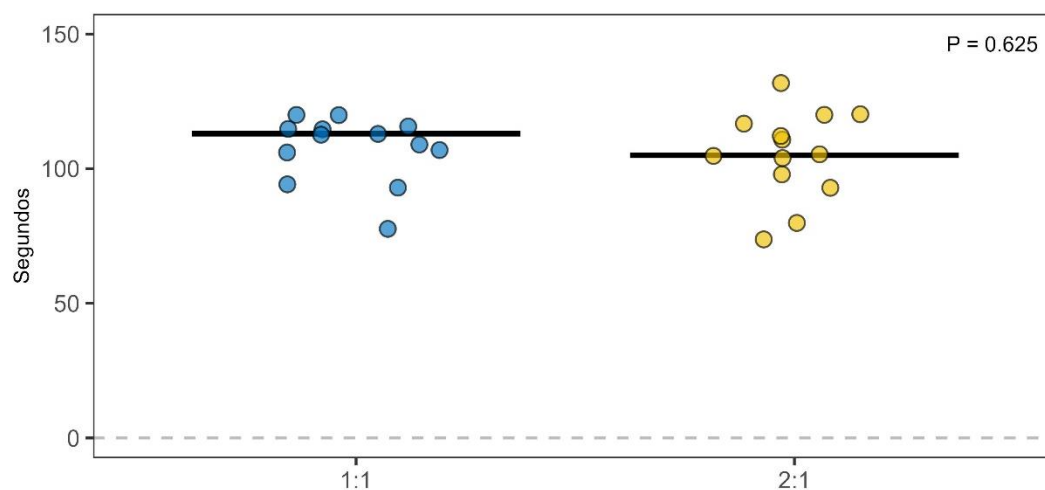
*Tiempo de inducción*

Tratamiento	Mediana	Rango intercuartílico
1:1	113	9
2:1	105	19

*Nota:* Realizado con Wilcoxon teniendo un valor de  $P=0,625$

**Figura 1.**

*Tiempo de inducción*



*Nota:* Los puntos representan la puntuación de cada paciente y la barra horizontal representa la mediana dentro del grupo.

Al evaluar el tiempo de inducción, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ( $p=0,625$ ). El protocolo en proporción 1:1 presentó una mediana de 113 segundos, con un rango intercuartílico de 9, mientras que el protocolo en proporción 2:1 registró una mediana de 105 segundos y un rango intercuartílico de 19.

A partir de estos resultados, se evidenció que ambos protocolos son iguales y eficaces para la inducción anestésica, en concordancia con lo reportador por Wamaitha et al. (2019), quienes describen una duración aproximada de cinco minutos con el uso del ketofol, confirmando que la combinación de la ketamina y propofol independientemente de su proporción, permite una inducción anestésica rápida y estable gracias a su acción sinérgica.

#### 4.1.2. Resultados de la intensidad del dolor

**Tabla 2.**

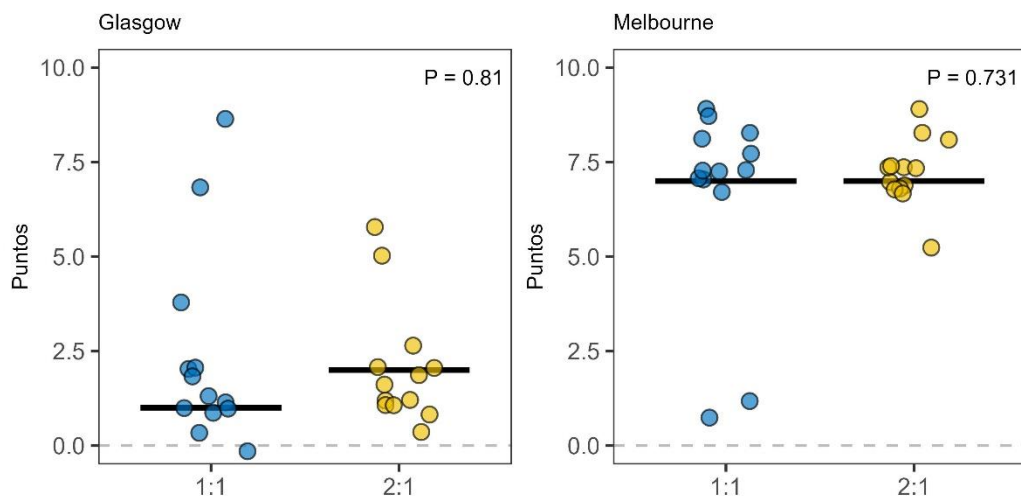
*Intensidad del dolor*

Tratamiento	Escala de Glasgow	Escala de Melbourne
1:1	1 (1)	7 (1)
2:1	2 (1)	7 (0)

*Nota:* El análisis se realizó mediante la prueba de Wilcoxon. Para la escala de Glasgow se obtuvo un valor de  $P=0,81$ ; mientras que para la escala de Melbourne el valor fue de  $P=0,731$

**Figura 2.**

*Intensidad del dolor*



*Nota:* Los puntos representan la puntuación de cada paciente y la barra horizontal representa la mediana dentro del grupo.

Al evaluar la intensidad del dolor, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en ninguna de las escalas analizadas. En la escala de Glasgow ( $p=0,731$ ), el tratamiento en proporción 1:1 presentó un puntaje de uno (1), mientras que el tratamiento 2:1 se registró 2 (1), sin diferencias significativas según la prueba de Wilcoxon. De manera similar, en la escala de Melbourne, el tratamiento 1:1 obtuvo un valor de 7 (1) puntos y el tratamiento 2:1 un valor de siete (0), sin evidenciar diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,731$ ).

En concordancia con estos hallazgos, la combinación de ketamina y propofol, independientemente de la proporción utilizada, puede proporcionar una analgesia efectiva y atribuir una acción antagonista de la ketamina sobre los receptores NMDA (Espinoza Moran & Márquez Cabrera, 2024). Así mismo, la incorporación de Dexmedetomidina podría potenciar el estado de sedación y analgesia, al ofrecer un mayor grado de relajación muscular y analgesia durante procedimientos quirúrgico, tal como lo describe Cervino et al. (2024), lo cual coinciden con estudios previos que reportan una actividad antinociceptivo significativa del ketofol y una reducción en la intensidad del dolor percibido (Murillo et al., 2023).

#### 4.1.3. Resultados del tiempo de recuperación

**Tabla 3.**

*Tiempo de recuperación*

<b>Tratamiento</b>	<b>Mediana (Rango Intercuartílico)</b>	<b>Mediana (<math>\pm</math>Desviación Estándar)</b>
1:1	30 (21)	32,2 $\pm$ 14,2
2:1	35 (3)	37 $\pm$ 14,5

*Nota:* Realizado con Wilcoxon teniendo un valor de  $P=0,355$



#### 4.1.4. Resultados de las constantes fisiológicas

**Tabla 4.**

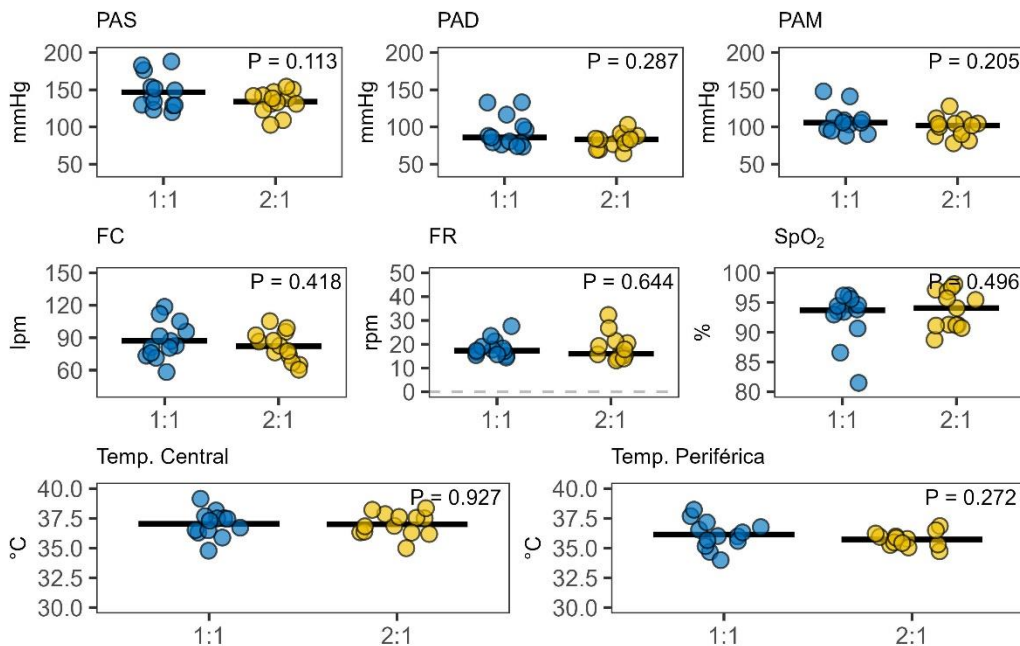
*Constantes fisiológicas*

Variables	Valores Basales		Resultados de la investigación		
	1:1	2:1	1:1	2:1	P
PAS	140±26.9	141±23,1	147±23.1	134±15.1	0.113
PAD	94(17.2)	88(30)	85.9(22.4)	83.3(9.4)	0.287
PAM	108(22.5)	103(30)	106(13.7)	102(14.6)	0.205
FC	80.7±26.1	64.5±23.4	87.2±17.1	82.2±13.7	0.418
FR	14(0.5)	14(6)	17.3(3.3)	16(5.3)	0.644
SPO2	96(5.5)	97(11)	93.7(2.4)	94.1(5.7)	0.496
Temp. Central	37.4±1.25	37.8±0.811	37±1.1	37±0.9	0.927
Temp. Periférica	36.2± 1.39	35.7± 1.20	36.1±1.1	35.7±0.5	0.272

*Nota:* PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; FC: frecuencia cardíaca; FR: frecuencia respiratoria; SpO2: saturación de oxígeno; TC: temperatura central; TP: temperatura periférica. Los valores se expresan como media ± desviación estándar y mediana (rango intercuartílico).

**Figura 4.**

*Constantes fisiológicas*



*Nota:* PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; FC: frecuencia cardíaca; FR: frecuencia respiratoria; SpO2: saturación de oxígeno; TC: temperatura central; TP: temperatura periférica. Los puntos representan a cada paciente y la barra horizontal representa la mediana para PAD, PAM, FR y SPO2, y promedio para PAS, FC, Temp. Central y Temp. Periférica.

Al evaluar las constantes fisiológicas entre las proporciones 1:1 y 2:1 de ketofol no se observó diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables evaluadas. Las variables hemodinámicas PAS ( $p=0,113$ ), PAD ( $p=0,287$ ) y PAM ( $p=0,205$ ), así como la frecuencia cardíaca ( $p=0,418$ ) y frecuencia respiratoria ( $p=0,644$ ), presentaron valores similares entre ambos grupos. La saturación de oxígeno ( $p=0,496$ ) se mantuvo dentro de los rangos fisiológicos normales en ambas proporciones, indicando una correcta oxigenación. Así como la temperatura central ( $p=0,927$ ) y temperatura periférica ( $p=0,272$ ), no presentaron variaciones significativas, lo que refleja una adecuada termorregulación durante la inducción anestésica.

Bajo este enfoque fisiológico, los resultados indican que ambas proporciones de ketofol mantienen estabilidad clínica sin generar alteraciones relevantes durante la inducción anestésica en caninos, lo cual podría explicarse por el equilibrio farmacodinámico simpático inducido por la ketamina (Flores Ccamapaza et al., 2024). Así mismo la saturación de oxígeno y la temperatura refleja que ambas proporciones no comprometen con respecto a la salud del paciente.

#### 4.1.5. Resultados de la dosis total administrada

**Tabla 5.**

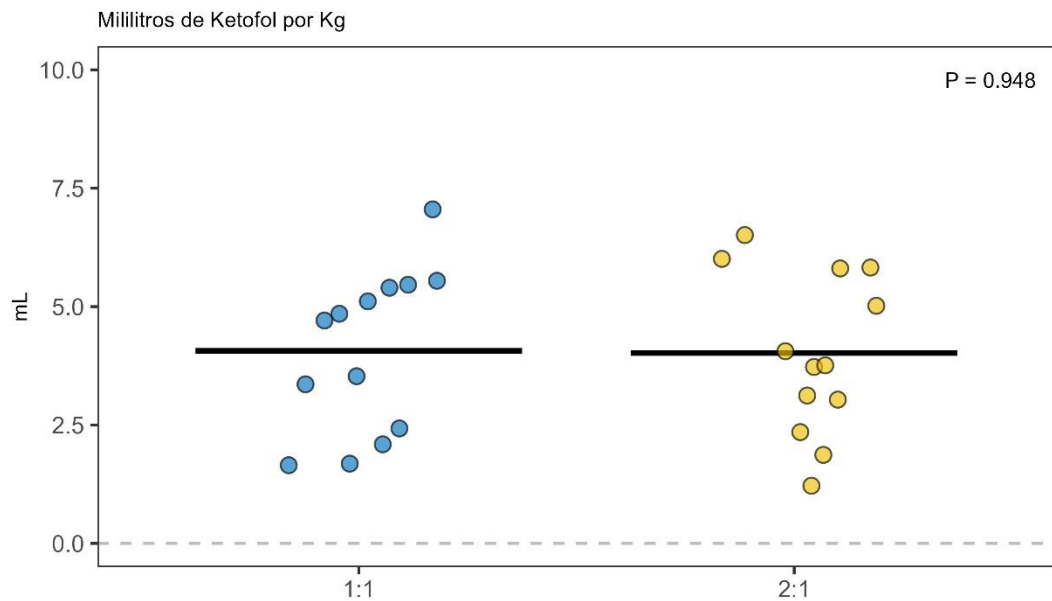
*Dosis total administrada*

Tratamiento	Mililitros (kg)	Miligramos (kg)	
		Ketamina	Propofol
1:1	0,30 ± 0,03	2,74 ± 0,31	2,74 ± 0,31
2:1	0,28 ± 0,05	4,69 ± 0,84	2,35 ± 0,42

**Nota:** Los valores en mililitros corresponden a la dosis total de Ketofol por kilogramo de peso corporal. La ketamina se empleó una concentración de 100mg/ml, mientras que el propofol a 10mg/ml.

**Figura 5.**

*Dosis total administrada*



*Nota:* Boxplot azul: tratamiento 1:1; Boxplot amarillo: tratamiento 2:1; Línea dentro del boxplot: mediana; Bigotes: valores mínimos y máximos.

Al analizar los valores obtenidos en ml/kg no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los protocolos 1:1 y 2:1 ( $p=0,948$ ). Dando como resultado que, en la proporción 1:1 se obtuvo una dosis de 2,74 mg/kg de ketamina (100 mg/ml) y 2,74 mg/kg de propofol (10mg/ml). En cambio, el tratamiento de ketofol en proporción 2:1 presentó una dosis de 4,69 de ketamina (100 mg/ml) y una dosis 2,35 mg/kg de propofol (10 mg/ml).

Este comportamiento concuerda con lo descrito por Lee et al., (2017), quienes describen que el ajuste de la proporción favorece la reducción del requerimiento del propofol sin comprometer la eficacia anestésica.

#### 4.1.6. Resultados de los efectos adversos

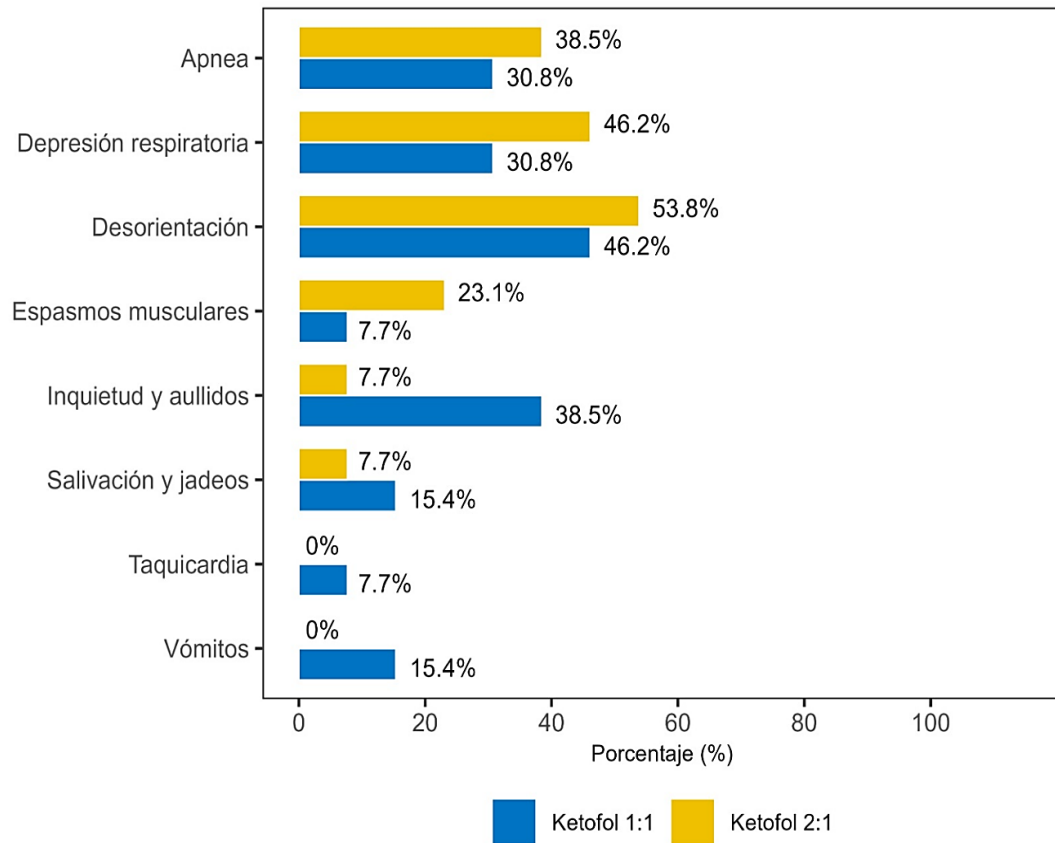
**Tabla 6.**

*Efectos adversos*

Efectos adversos	1:1	2:1
Apnea	4 (30.8%)	5 (38.5%)
Depresión respiratoria	4 (30.8%)	6 (46.2%)
Desorientación	6 (46.2%)	7 (53.8%)
Espasmos musculares	1 (7.7%)	3 (23.1%)
Inquietud y aullidos	5 (38.5%)	1 (7.7%)
Salivación y jadeos	2 (15.4%)	1 (7.7%)
Taquicardia	1 (7.7%)	0 (0%)
Vómitos	2 (15.4%)	0 (0%)

**Figura 6.**

*Efectos adversos*



Los efectos adversos observados se presentaron en ambas proporciones de ketofol, con frecuencias variables, pero clínicamente estables. La apnea, depresión respiratoria y desorientación fueron los eventos más frecuentes en ambos grupos, con una ligera mayor incidencia en la proporción 2:1.

Los espasmos musculares se observaron con mayor frecuencia en este mismo grupo, mientras que la inquietud y los aullidos fueron más comunes en la proporción 1:1, por su parte la salivación, jadeos y vómitos se presentaron en baja frecuencia, siendo estos últimos exclusivos del grupo 1:1.

No se registraron eventos graves ni diferencias clínicas relevantes que contraindiquen a alguna proporción, por lo que ambos protocolos se consideran seguros en caninos, así como nos describe Henao Zapata et al.,(2022), que el uso de ketofol permite disminuir la frecuencia e intensidad de los efectos adversos asociados al empleo aislado de ketamina o propofol, particularmente los cardiovasculares y respiratorios, debido a su efecto sinérgico. Dependiendo de la proporción y la técnica de administración, siempre que se realice bajo monitoreo clínico adecuado.

#### **4.2.Comprobación de la hipótesis**

Con base en los resultados obtenidos mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon y la prueba de t de Student, no se evidenciaron diferencias significativas entre las proporciones 1:1 y 2:1 de ketofol en los parámetros utilizados para evaluar eficacia en la inducción anestésica en caninos, incluyendo el tiempo de inducción y la estabilidad fisiológica durante este periodo ( $p > 0,05$ ). En consecuencia, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, concluyendo que el uso de distintas proporciones de ketofol no influye de manera significativa en la eficacia de la inducción anestésica, demostrando que ambos protocolos presentan un desempeño clínica comparable y seguro para el paciente canino.

## CAPÍTULO V

### 5.1. CONCLUSIONES

Al finalizar el estudio, se concluye que la dosis efectiva para la inducción anestésica en caninos con una proporción 1:1 es de 0,30 ml/kg de ketofol (ketamina 100mg/ml y propofol 10mg/ml), equivalente a 2,74mg/kg de ketamina y 2,74 mg/kg de propofol. En la proporción 2:1, la dosis efectiva es de 0,28 ml/kg de ketofol (ketamina 100mg/ml y propofol 10mg/ml), correspondiente a 4,69 mg/kg ketamina y 2,35 mg/kg de propofol. No obstante, no se observaron diferencias significativas entre ambas proporciones, por ende, la elección de la dosis a utilizar queda a criterio clínico del médico veterinario.

Ambas proporciones evaluadas ocasionaron efectos adversos similares, destacándose principalmente los efectos sobre la función respiratoria, como depresión respiratoria y apnea.

Los dos tratamientos aplicados proporcionaron un nivel adecuado de analgesia, sin embargo, en algunos pacientes este efecto resulta insuficiente, por lo que podría ser necesaria la administración de analgesia de rescate.

## **5.2. RECOMEDACIONES**

Para pacientes con una adecuada condición corporal se recomienda utilizar ketofol en proporción 1:1 o 2:1 con las dosis establecidas en este estudio con el fin de garantizar la eficacia y seguridad del protocolo anestésico.

Se recomienda mantener una monitorización constante y garantizar la ventilación en los pacientes anestesiados con ketofol, ya que, algunos pacientes presentaron afecciones en las funciones respiratorias como la depresión respiratoria y apnea.

Para la evaluación del dolor posoperatorio se sugiere emplear la escala de Melbourne, ya que, al integrar parámetros fisiológicos permite un seguimiento más preciso de la evolución clínica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alamán Valtierra, M., Laborda García, A., & Bonastre Rrafales, C. (2024). *Nuevas técnicas de anestesia regional en la especie canina para el bloqueo de los planos del músculo transverso del tórax y del músculo cuadrado lumbar* [Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza].  
<https://zaguan.unizar.es/record/151093/files/TESIS-2025-028.pdf?version=1>
- Amaya García, K. M., & Molina Molina, E. J. (2021). *Evaluación de técnicas quirúrgicas, ventral y lateral, en la esterilización de caninos hembras* [Tesis de Grado]. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Ariza Rojas, V., Molano Pérez, D. P., & Quimbaya, J. J. (2025). *Manual de protocolos de anestesia en caninos y felinos para procedimientos de esterilización y castración en la «Clínica Veterinaria Mascotas Gold»* [Tesis de Grado, Universidad Cooperativa de Colombia].  
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/c4044585-fcbd-4655-a080-38b7edd3b87f/content>
- Aroca Naula, O. A. (2025). *Evaluación de un protocolo anestésico basada en la ketamina y dexmedetomidina en conejos (Ornycotolagus cuniculus)* [Tesis de Grado, Universidad Estatal de Bolívar].  
<https://dspace.ueb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c08e1c3a-6adf-4244-9755-3ddaf5cccc03/content>
- Artavia Ulate, A., Herrera Salazar, A., & Lara Lazo, J. M. (2024). *Eficacia de la fisioterapia como tratamiento de lesiones ortopédicas en caninos (Canis*

*lupus familiaris*) atendidos en Clínica Veterinaria de pequeñas especies [Tesis de Grado]. Universidad de Ciencias Comerciales.

Carvajal Mestanza, F. A., & Sánchez Zegarra, J. A. (2024). *Estudio comparativo de diversas estrategias anestésicas utilizadas en cesárea de pequeños animales* [Tesis Doctoral, Universidad de Santa María].

<https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/da37363b-5853-4d47-aa16-ae72bbd12bd8/content>

Cervino, C. O., López, M. del R., Rodríguez, M. F., & Cogo Pagella, J. (2024). Efectos de la anestesia inducida por ketamina/agonistas  $\alpha$ -2 sobre la respuesta cardiorrespiratoria en ratas de laboratorio. *Universidad de Moron*, 105(1), 70-79.

Chunchi Mocha, J. J., & Hernández Encalada, C. S. (2023). *Validación de la respuesta fisiológica de un protocolo anestésico de un bloqueo general para sedación en terneros* [Tesis de Grado, Universidad Católica de Cuenca].

<https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/73932090-97de-41de-947f-75e1afea4ad9/content>

Cicirelli, V., Burgio, M., Lacalandra, G. M., & Aiudi, G. G. (2022). Local and Regional Anaesthetic Techniques in Canine Ovariectomy: A Review of the Literature and Technique Description. *Animals*, 12(15), 1920.

<https://doi.org/10.3390/ani12151920>

Claire Oviedo, R. M., Guzmán Méndez, W., & Sloiz Phiel, M. (2022). *Protocolos de anestesia en clínica y cirugía de animales menores en la Clínica Veterinaria «Zoo Life»* [Tesis de Licenciatura, Universidad Evangélica

Boliviana].

<https://www.difuciencia.com/files/original/493ccc66e19be301d385dbbd107e9e897e98da9f.pdf>

Coloma, D. V. (s. f.). PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA BOLIVAR. 2020, 375.

Coraizaca Naula, Y. A., & Brito Solano, M. del C. (2022). *Evaluación del tiempo de recuperación en caninos (Canis lupus familiaris) en orquiectomía utilizando dos protocolos anestésicos* [Tesis de Grado]. Universidad Politécnica Salesiana.

Cornejo Coronel, A. E., & Alarcón Ormaza, J. E. (2024). *Comparación de la eficacia en la cicatrización de dos técnicas quirúrgicas ovariectomía (lateral y medial) en Canis lupus familiaris en la clínica veterinaria Insta Vet en la ciudad de Guayaquil*. [Tesis de Grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].  
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/22422/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-149.pdf>

Domínguez, R. B., Gómez de Segura, I. Á., Aguado Domínguez, D., & Canfrán Arrabé, S. (2020). *Aplicación clínica de la anestesia total intravenosa en perros* [Tesis Doctoral, Universidad Complutense De Madrid].  
<https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/7eed7eb5-3f16-4501-aaa3-4b5332c8026d/content>

Espinoza Merchán, L. A., Quimbaya Ramírez, J. J., & Ardila Gómez, Y. A. (2021). *Comparación de Tres Protocolos de Mantenimiento Anestésico Sobre la Temperatura, Frecuencia Respiratoria y Saturación de Oxígeno*

*en Ovariohisterectomia Canina* [Tesis de Grado]. Universidad de Santander.

Espinoza Moran, Á. N., & Márquez Cabrera, I. E. (2024). *Comparación de los protocolos analgésicos fentanilo-licodacínaketaminay dexmedetomidina-lidocaína-ketamina durante procedimientos de ovariohisterectomía en perras*. [Tesis de Grado, Universidad Agraria del Ecuador].

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ESPINOZA%20MOR%C3%81N%20%C3%81NGEL%20NINO.pdf>

Estupiñán Torres, D. (2020). *Uso de la dexmedetomidina en la anestesiología veterinaria actual y análisis de protocolo anestésico en 3 pacientes caninos* [Tesis de Grado, Universidad Cooperativa de Colombia].

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/66db4b84-33c2-478b-afa7-7cf40d3e2d33/content>

Flores Ccamapaza, L. N., Inofuente Hanco, B. F., & Tello Arce, C. Y. (2024).

Orquiectomía en gato con anestesia general ketamina. *Social Science Research Network*, 10. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4903880>

Fossum, T. (2018). *Small Animal Surgery*. Elsevier.

Gilsanz, F., Guasch, E., Navarro-Suay, R., & Brogly, N. (2024). Algunas consideraciones sobre la anestesia inhalatoria en el siglo XXI. *Sección de Medicina de la Real Academia de Doctores de España*, 9(4), 779-816 (37).

Henao Zapata, J. A., Herrera Echeverry, C., Montealegre Arturo, J. S., Ordoñez Lizarralde, R. A., & Valbuena Pabón, J. C. (2022). Inducción Anestésica: Propofol, Ketamina o Ketofol ¿Cuándo utilizarlos? *Universitas Medica*, 63(4), 1-12. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed63-4.prop>

- Hidalgo, E. P. C., Gaona, C. P., Rubio, P., Alvarado, J., & Maldonado, M. (2021). PainVet: Escala digital de valoración del dolor en perros. *Cumbres*, 7(1), 67-76. <https://doi.org/10.48190/cumbres.v7n1a6>
- Joubert Miranda, D., Nadal, M., & Nadal Fernández, M. L. (2023). *Evaluación de la afectividad del protocolo anestésico ZKX (Zoletil, Ketamina, Xilacina) en esterilizaciones y castraciones de caninos en Santo Domingo* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña]. <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/5124>
- Khannejad, M., Keramat, M., Imani Rastabi, H., Naddaf, H., & Mosallanejad, B. (2023). Effect of lidocaine fentanyl or dexmedetomidine on minimum infusion rate and cardiorespiratory variables in dogs undergoing ketofol total intravenous anesthesia. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 24(2), 102-109. <https://doi.org/10.22099/ijvr.2023.42877.6230>
- Lee, M., Kim, S., Moon, C., Park, J., Lee, H., & Mok jeong, S. (2017). Anesthetic Effect of Different Ratio of Ketamine and Propofol in Dogs. *Journal of Veterinary Clinics*, 34(4), 234-240. <http://dx.doi.org/10.17555/jvc.2017.08.34.4.234>
- Leones Andrade, C. A., & Guerrero López, A. E. (2022). *Evaluación clínica sobre la infusión anestésica FLK (fentanilo, lidocaína, ketamina) para el manejo del dolor intraoperatorio en caninos*. [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Machala]. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/20154/1/TTUACA-2022-MV-DE00003.pdf>

- Llambo Villacrés, E. H., & Castillo, E. P. (2023). Evaluación analgésica de xilacina y dexmedetomidina por infusión continua en cirugías de OVH en caninos. *Conciencia Digital*, 6(2), 89-102.  
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i2.2536>
- Lozada Pedraza, J. E., & Pérez Rivero Cruz y Celis, J. J. P. (2023). *Protocolo Anestésico a infusión continua con propofol en conejos (Oryctolagus cuniculus)* (Informe Final de Servicio Social No. 2; p. 21). Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.  
<https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/retrieve/00763e6f-29bf-449b-a99e-d7f60d909e72/250911.pdf>
- Márquez Zhiminaycela, J. A., Ortiz Lazo, C. I., & Solano León, M. K. (2024). *Evaluación de la contaminación bacteriana de frascos de Propofol en tres momentos post apertura* [Tesis de Grado, Universidad de Cuenca].  
<https://dspace-test.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/45002/4/Trabajo-de-Titulaci%C3%B3n.pdf>
- M.E., P. C., V.R., H. P., & M.R., S. B. (2021). Evaluación del Tiempo de Recuperación Postanestesia en Hembras Caninas (*Canis lupus familiaris*) de la Clínica VETSUR TEAM. *Revista de Ciencia y Tecnología; Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología (IICAT)*, 6(1), 53-60.  
Universidad Pública de el alto.
- Mendoza Franco, M. P., & Cruz Carrillo, A. C. (2022). *Métodos de contención física y química en felinos silvestres* [Trabajo de Grado Modalidad Monografía, Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia].

<https://repositorio.uptc.edu.co/server/api/core/bitstreams/9f73d1d4-171a-4db7-aaa2-45ec9e412cc4/content>

Monteiro, B. P., Lascelles, B. D. X., Murrell, J., Robertson, S., Steagall, P. V., & Wright, B. (2022). Directrices de WSAVA para el reconocimiento, evaluación y tratamiento del dolor. *Journal of Small Animal Practice*, 64(4), 177-254. <http://dx.doi.org/10.1111/jsap.13566>

Montero Mahecha, T. L. (2021). *Análisis de los parámetros fisiológicos de monitoreo en pacientes caninos y felinos internados en la uci en la clínica veterinaria punto vet* [Tesis de Grado, Universidad Cooperativa de Colombia].

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/e7869a5f-6dd8-4e16-8e8f-8550f3d42da5/content>

Monteverde Paucar, L. A., Navarro Tadeo, F. T., Quispe Eulogio, C. E., & Aneco Gómez, C. (2024). *Evaluación de parámetros vitales bajo tres protocolos de mantenimiento TIVA (anestesia total intravenosa) en perras sometidas a ovariectomía, Huancayo, 2024* [Tesis de Grado, Universidad Peruana los Andes].

[https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/9191/T037\\_41918762\\_48373433\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/9191/T037_41918762_48373433_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Moya Bayas, K. G., & Tobar Vera, J. W. (2023). *Comparación de dos técnicas quirúrgicas de orquiectomía escrotal y preescrotal en caninos realizada en la escuela de medicina veterinaria de la universidad técnica de Babahoyo* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Babahoyo].

<https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/12cd5125-38ca-438c-86f2-a40bcf840b9c/content>

Muñoz Rascón, P., Navarrete Calvo, R., Granados Machuca, M. del M., Moragaz Rodríguez, J., & Galán Rodríguez, A. (2025). *Anestesiología y cuidados intensivos* (ELSEVIER, Google Libros; 2.ª ed., Vol. 2). ELSEVIER.

Murillo, C., Weil, A. B., Kreuzer, M., Moore, G. E., & Ko, J. C. (2023). Ketamine–Propofol Coadministration for Induction and Infusion Maintenance in Anesthetized Dogs: Effects on Electroencephalography and Antinociception. *Animals*, 13(21), 3391.  
<https://doi.org/10.3390/ani13213391>

Ormaza, V., & Xavier, T. (2023). *Evaluación del conocimiento del dolor y la analgesia de los Médicos Veterinarios especialistas en pequeñas especies de la ciudad de Quito*. [Tesis de Grado, Universidad Central del Ecuador].  
<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/82225720-d73f-4160-984b-aac57560dd69/content>

Otero, P. E. (2022). *Protocolo anestésico y manejo del dolor en pequeños animales* (3.ª ed., Vols. 1-3). Inter-Médica S.A.I.C.I.

Paredes, J. F., & Nieto, I. (2023). Uso del midazolam como estrategia anestésica coinductora en pacientes caninos sanos, en la Clínica Veterinaria Vetmédica S. A. S. *Revista de Investigación de Uniagraria*, 11(1), 82-95.

Parra Pumisacho, E. P., Vacas Almeida, G. P., Robalino Caicedo, J. A., & Borje Ponce, P. J. (2021). Sedación y analgesia para pacientes con COVID-19 severo y grave en situaciones de escasez de medicación de primera línea. *Registro Oficial, Órgano de la república del Ecuador*, 2(394), 64.

- Payo Salvatierra, A. (2024). Anestesia y sus tipos. Desde su origen hasta la actualidad. *NPunto Revista para profesionales de la salud*, 7(72), 4-25.
- Pérez, H., Anrango, M. J., Villagrán, G., Ortiz, D., Chela, L., & Fernández, L. (2021). Determinación biogeográfica (zonas de vida) en la provincia de Pichincha. *Ecuadorian Science Journal*, 5(3), 239-261.  
<https://doi.org/10.46480/esj.5.3.158>
- Quintana Flores, F. (2020). *Comparación de dos protocolos de anestesia para orquiectomía en perros (Canis lupus familiaris): Midazolam, propofol y bupivacaina intratesticular versus Midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac].  
[https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/916/T\\_0571.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/916/T_0571.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rocha Pazmiño, I. A., & Tobar Vera, J. W. (2021). *Protocolos anestésicos en cesáreas para pacientes caninas ASA I mediante TIVA* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Babahoyo].  
<https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/10325/E-UTB-FACIAG-MVZ-000056.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez Arrobo, S. J., & Castillo Hidalgo, E. P. (2024). Evaluación analgésica del bloqueo eco guiado de la pared abdominal (TAP), en canis lupus familiaris sometidas a ovariectomía. *Alfa Publicaciones*, 6(1.1), 99-111.
- Simbaña Larco, E. E. (2025). *Evaluación de la eficacia de diferentes planes anestésicos en conejos (Oryctolagus cuniculus)* [Tesis de Grado, Universidad Estatal de Bolívar].

<https://dspace.ueb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/17504a1c-2c37-45fd-81dc-b507338f79ba/content>

Tíjaro Moreno, I. L. (2020). *Fluidoterapia en el manejo de urgencias en pequeños animales* [Tesis de Grado]. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales.

Trujillo Rodríguez, K. A., & Esparza Rangel, E. (2023). *Efecto de la reposición volémica preanestésica en el mantenimiento de la presión arterial en caninos adultos sanos sometidos a anestesia general para cirugía electiva* [Tesis de Grado]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.

Tuiro Arias, F., Bárcena Rodríguez, L. R., Soncco Quispe, J. R., Paucara Ocsa, V., Wscobedo Enríquez, M. H., & Oha Humpiri, F. (2024). *Comparación de dos protocolos de anestesia para ovariectomía en Felis catus* [Tesis de Grado]. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Villamar Anzategui, J. P., & Ponce Cepeda, E. (2022). *Utilización de bloqueos anestésicos locales y regionales en bovinos* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Babahoyo].

<https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/7d191386-eb7-4419-87d9-42134e85042c/content>

Wamaitha, M. N., Mogo, E. M., & Mande, J. D. (2019). Evaluation of anesthesia produced by ketofol in acepromazine- or medetomidine-sedated dogs. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 6(2), 215-221.

<https://doi.org/10.5455/javar.2019.f335>

Zurita Castro, I. J., & Tobar Vera, J. W. (2025). *Determinación de la presencia de Dipylidium caninum mediante examen coprológico en perros que llegan a*

*consulta al Centro de salud animal de la Universidad Técnica de Babahoyo [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Babahoyo].*

[https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/18088/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%  
c3%91ADA-000160.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/18088/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%c3%91ADA-000160.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

### *Anexo 1.* Mapa de ubicación de la investigación



***Ilustración 1:*** Clínica Veterinaria UEB – Lagunacoto II – Guaranda

***Nota:*** Ilustración obtenida de Google earth

*Anexo 2.* Croquis del ensayo

<b>T1</b>	Ketamina-Propofol (1:1) con dosis correspondiente a 2mg/kg PV de Ketamina y 1mg/kg PV de Propofol.
<b>T2</b>	Ketamina-Propofol (2:1) con dosis correspondiente a 4mg/kg PV de Ketamina y 1mg/kg PV de Propofol.























*Anexo 4.* Fotografías



Defensa del perfil del proyecto de investigación



Revisión médica previa a la cirugía de esterilización



Toma de constantes fisiológicas



Explicación a los propietarios de cada paciente sobre el procedimiento quirúrgico



Toma de peso del paciente



Cálculo de dosis



Administración de Dexmedetomidina vía intramuscular



Tiempo de espera 15 minutos de Dexmedetomidina



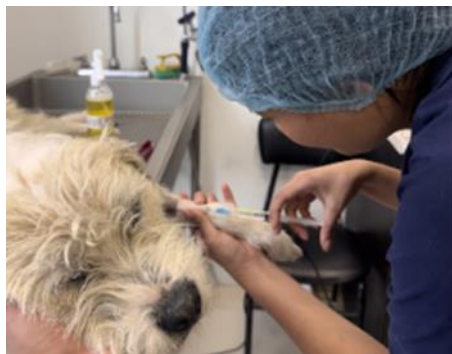
Tricotomía de vena cefálica para canalización



Canalización del paciente



Administración de meloxicam  
vía subcutánea



Aplicación de ampicilina vía  
intravenosa



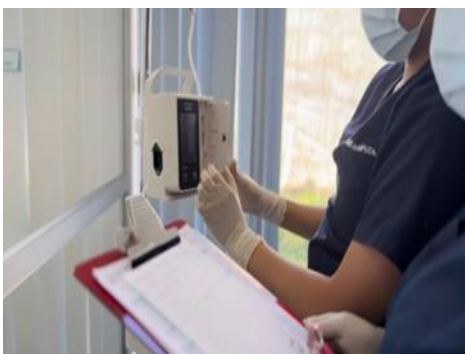
Tricotomía de abdomen para  
abordaje medial en las hembras



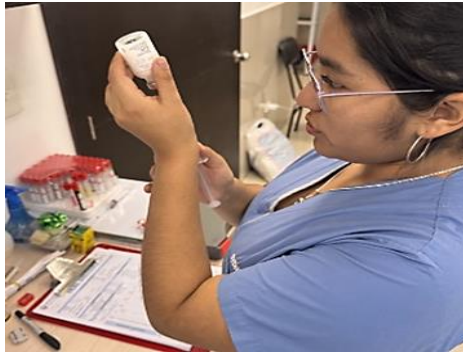
Tricotomía de abdomen para  
abordaje preescrotal en machos



Desinfección y lavado de  
tricotomía abdominal



Preparación de la máquina de  
fluidos



Preparación del Ketofol



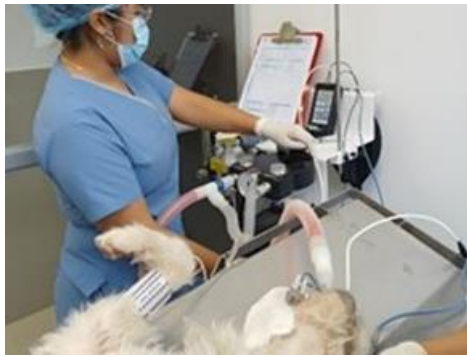
Colocación del ketofol en la bomba de jeringuilla



Inducción de Ketofol por 2 minutos



Intubación orotraqueal



Pre- oxigenación del paciente por 5 minutos



Mantenimiento del paciente quirúrgico con Sevoflurano



Embrocado de la zona a incidir



Toma de constantes fisiológicas cada 5 minutos intraoperatorio



Instilación de lidocaína en cada pedículo ovárico



Bloqueo de lidocaína en cada testículo y zona de incisión



Finalización del procedimiento quirúrgico ovariectomía



Finalización del procedimiento quirúrgico orquiectomía



Toma de constantes cada 10 minutos después de la extubación



Recuperación del paciente posoperatorio



Evaluación de escalas del dolor



Visita de campo

### *Anexo 5. Glosario de términos técnicos*

- **Farmacocinética:** estudio de la trayectoria de un fármaco en el cuerpo, conocida por las siglas LADME (Liberación, Absorción, Distribución, Metabolismo y Excreción).
- **Ketofol:** combinación de ketamina y propofol utilizada para mejorar la estabilidad cardiovascular y la analgesia durante la anestesia.
- **Vigilia:** estado de conciencia plena en el animal antes de la inducción anestésica.
- **Hipnosis:** estado de sueño inducido por fármacos, en el contexto anestésico.
- **Solubilidad:** capacidad de un fármaco para disolverse en un solvente como el agua, es importante para su absorción y administración.
- **Metabolización:** proceso de transformación química del fármaco en el organismo, principalmente en el hígado.
- **Inhalatorio:** tipo de anestesia administrada por inhalación a través de gas o vapores.
- **Hipotensión:** disminución de la presión arterial durante la cirugía.
- **Endotraqueal:** tubo insertado en la tráquea para mantener la vía aérea permeable durante la anestesia.
- **Embrocado quirúrgico:** aplicar antiséptico con una gasa en la zona de la incisión operatoria, siguiendo un patrón definido, para limpiar la piel y reducir los gérmenes antes de la cirugía.
- **Perioperatorio:** se refiere al período que rodea a una cirugía, abarcando desde el periodo preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio.

- **Analgesia:** acción de aliviar o eliminar el dolor sin provocar pérdida significativa de la conciencia.
- **Inducción:** fase de la anestesia general en la que se administra un anestésico para llevar al animal desde la vigilia hasta el estado de inconsciencia.
- **Sinergismo:** interacción entre dos o mas fármacos en la que el efecto combinado es mayor que la suma de los efectos individuales.
- **NMDA:** N-metil-D-aspartato. Es un receptor de glutamato en el sistema nervioso central.
- **Neuroestimulador:** sistemas de estimulación eléctrica para el manejo del dolor crónico.
- **CAM:** concentración alveolar mínima es el nivel mas bajo de concentración de un fármaco que alcanza la Proción alveolar tras una vía de administración.
- **GABA:** ácido gamma-aminobutírico, es el principal neurotransmisor inhibitor del sistema nervioso central.
- **Glucuronización:** proceso metabólico de conjugación en el que sustancias lipofílicas se unen a la glucurónico para formar glucurónido, lo que facilita su eliminación por la orina o bilis.
- **Alquifenoles:** son compuestos químicos orgánicos sintéticos, principalmente nonilfenoles y octilfenoles, usados como surfactantes.