

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**EVALUACIÓN DE DOS MEZCLAS ANESTESICAS  
(AZAPERONA, KETAMINA Y DIPIRONA VERSUS  
AZAPERONA, KETAMINA Y KETOPROFENO) PARA LA  
ANESTESIA GENERAL EN PROCEDIMIENTOS DE  
CAVIDAD ABDOMINAL DE CERDOS**

**AURORA ARACELY CUSTODIO LEMUS**

**MÉDICA VETERINARIA**

**GUATEMALA, OCTUBRE DE 2,016**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**EVALUACIÓN DE DOS MEZCLAS ANESTESICAS (AZAPERONA,  
KETAMINA Y DIPIRONA VERSUS AZAPERONA, KETAMINA Y  
KETOPROFENO) PARA LA ANESTESIA GENERAL EN  
PROCEDIMIENTOS DE CAVIDAD ABDOMINAL DE CERDOS**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD**

**POR**

**AURORA ARACELY CUSTODIO LÉMUS**

Al conferírsele el título profesional de

**MÉDICA VETERINARIA**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, OCTUBRE DE 2,016**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO: M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez  
SECRETARIA: M.V. Blanca Josefina Zelaya Pineda  
VOCAL I: M.Sc. Juan José Prem González  
VOCAL II: Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel  
VOCAL III: Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar  
VOCAL V: Br. Javier Augusto Castro Vásquez

**ASESORES**

**M.Sc. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO**

**M.A. YERI EDGARDO VELIZ PORRAS**

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

### **EVALUACIÓN DE DOS MEZCLAS ANESTESICAS (AZAPERONA, KETAMINA Y DIPIRONA VERSUS AZAPERONA, KETAMINA Y KETOPROFENO) PARA LA ANESTESIA GENERAL EN PROCEDIMIENTOS DE CAVIDAD ABDOMINAL DE CERDOS**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

## **MÉDICA VETERINARIA**

## **ACTO QUE DEDICO**

- A DIOS:** Por todas las bendiciones que me ha dado, siendo mi guía y fuerza para poder llegar a este momento.
- A MI ABUELITA:** Florinda Estrada (Q.E.D.) por ser la primera en apoyar mi carrera y creer en mí.
- A MIS PADRES:** Ercelí Lemus y Carlos Custodio, por acompañarme, darme fuerza y luchar conmigo por este triunfo.
- A MI TÍA:** Orfa Lemus por estar siempre conmigo y ser mi segunda madre.
- A MIS HERMANAS:** Priscila y Flor por su cariño, apoyo, ayuda y estar siempre conmigo.
- A MI HERMANO:** Carlos por el cariño, apoyo y por transformar toda situación en alegría.
- A MIS AMIGOS:** Mildred Merck, Francisco Solís, Sergio Juárez, Elliot Montenegro, Ligia Morán, Libia Orozco, Mónica Rodas, Erick de la Cruz, Lester Pocón, Manolo Vela, Hans Conde, Carlos Chan, Dulia Alfaro, Marta Gámez, Andrea Villegas, Oscar Pérez y Sergio P., por su apoyo, cariño y ayuda durante la carrera y mi vida.

**A MI FAMILIA:**

Que siempre ha estado conmigo dándome fuerzas, apoyo y su cariño.

**A:**

Todas las personas que me pusieron en sus oraciones y con ellas me brindaron fuerza y apoyo a lo largo de mi vida y carrera.

## **AGRADECIMIENTOS**

- DIOS:** Por darme la vida para poder culminar esta etapa.
- A LA GLORIOSA  
UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE  
GUATEMALA:** Y Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por intervenir en mi formación como profesional y prepararme para ayudar y servir al pueblo de Guatemala.
- A MIS CATEDRADICOS:** Por ser piezas fundamentales en mi formación, por su apoyo, amistad y consejos.
- A MIS ASESORES:** Dr. Fredy Gonzales y Dr. Yeri Veliz por su ayuda, paciencia y apoyo durante esta estudio.
- A:** Dr. Jorge Orellana y Dr. Manuel Lepe por su ayuda y apoyo.
- A IIS:** Por su colaboración durante mi pasantía y EPS, por el apoyo que me brindaron.

# ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>2</b>
<b>III.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
	3.1 Objetivo General.....	3
	3.2 Objetivos Específicos.....	3
<b>IV.</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
	4.1 Bienestar porcino: las cinco libertades.....	4
	4.2 Manejo del paciente.....	4
	4.3 Características de los anestésicos generales.....	5
	4.4 Propiedades de un buen anestésico general.....	6
	4.5 Evaluación del dolor.....	6
	4.6 Azaperona.....	7
	4.6.1 Características.....	7
	4.6.2 Farmacodinamia.....	7
	4.6.3 Farmacocinética.....	8
	4.6.4 Indicaciones y dosis.....	8
	4.6.5 Indicaciones.....	9
	4.6.6 Efectos adversos.....	9
	4.7 Ketamina.....	10
	4.7.1 Características.....	10
	4.7.2 Farmacodinamia.....	11
	4.7.3 Farmacocinética.....	14
	4.7.4 Indicaciones.....	12
	4.7.5 Dosis y vía de administración.....	12
	4.7.6 Efectos adversos.....	12
	4.8 Dipirona.....	13
	4.8.1 Características.....	13



4.8.2	Farmacodinamia.....	13
4.8.3	Farmacocinética.....	14
4.8.4	Dosis.....	14
4.8.5	Indicaciones.....	14
4.8.6	Efectos adversos.....	15
4.9	Ketoprofeno.....	15
4.9.1	Características.....	15
4.9.2	Farmacodinamia.....	15
4.9.3	Farmacocinética.....	15
4.9.4	Dosis.....	16
4.9.5	Indicaciones.....	16
4.9.6	Efectos adversos.....	16
<b>V.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
5.1	Materiales.....	17
5.1.1	Recursos humanos.....	17
5.1.2	Recursos de campo.....	17
5.1.3	Recursos biológicos.....	17
5.1.4	Recursos farmacológicos.....	18
5.2	Metodología.....	18
5.2.1	Toma de muestra.....	18
5.2.2	Procedimiento.....	18
5.2.3	Análisis estadístico.....	19
<b>VI.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>22</b>
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>23</b>
<b>IX.</b>	<b>RESUMEN.....</b>	<b>24</b>
	<b>SUMMARY.....</b>	<b>25</b>
<b>X.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>26</b>
<b>XI.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>29</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

### **Cuadro No. 1**

Peso de los animales de la Mezcla 1 (Azaperona, Ketamina y Dipirona) y la Mezcla 2 (Azaperona, Ketamina y Ketoprofeno).....30

### **Cuadro No. 2**

Parámetros fisiológicos de los animales, durante la preanestesia en la Mezcla 1 (Azaperona, Ketamina y Dipirona).....30

### **Cuadro No. 3**

Promedio de parámetros fisiológicos de los animales, anestesiados con la Mezcla 1 (Azaperona, Ketamina y Dipirona). .....31

### **Cuadro No. 4**

Parámetros fisiológicos de los animales, durante la preanestesia en la Mezcla 2 (Azaperona, Ketamina y Ketoprofeno). .....31

### **Cuadro No. 5**

Promedio de parámetros fisiológicos de cerdos, anestesiados con la Mezcla 2 (Azaperona, Ketamina y Ketoprofeno).....32

### **Cuadro No. 6**

Efectos adversos (Salivación) de la Mezcla 1 y Mezcla 2.....32

### **Cuadro No. 7**

Tiempo de recuperación de la anestesia de la Mezcla 1 y Mezcla 2.....32

## ÍNDICE DE FIGURAS

### **Figura No. 1**

Dosis de Preanestésicos, Anestésicos y Analgésicos

(mg/kg) .....35

## I. INTRODUCCIÓN

La porcicultura ha ido incrementando conforme los consumidores incrementan su consumo. En el año 2002 el consumo de carne de cerdo por habitante por año se estimó en 3kg. La carne producida en Guatemala se debe en su mayoría a las granjas tecnificadas. (MAGA, s.f.)

Hay que considerar que los cerdos por ser animales que fácilmente se estresan y son de difícil manipulación al ser adultos, al momento de realizar un procedimiento quirúrgico es necesario elegir un protocolo anestésico adecuado para lograr sedación, relajación muscular y analgesia durante la cirugía. También se debe considerar los fármacos a utilizar los cuales no sean tóxicos para estos animales y sean de fácil eliminación y de una duración media. (Meyer, 1980) (Sumano & Ocampo, 2006)

La introducción de buenas prácticas de bienestar animal en las explotaciones porcinas indican que pueden abrir oportunidades de comercialización para los productores, sobre todo al creciente nivel de exigencias de los consumidores, por lo que se debe disminuir todo tipo de estrés y evitar causarles dolor o por lo menos lograr que este sea menor. Para lo que se desea realizar la combinación de fármacos que logren brindar anestesia, relajación muscular y analgesia adecuada para poder ser utilizados en cirugías en cerdos. (Gatica, 2005)

El propósito del estudio es dar a conocer, expandir y establecer el uso de dos protocolos anestésicos en cerdos; AZAPERONA, KETAMINA Y DIPIRONA, AZAPERONA KETAMINA Y KETOPROFENO, como alternativas para ser utilizados y llevar de la mano el bienestar animal. Los cuales cumplen con los requisitos de relajación muscular, sedación y analgesia.

## **II. HIPÓTESIS**

La combinación de azaperona, ketamina y dipirona y la combinación de azaperona, ketamina y ketoprofeno cumplen con los requisitos necesarios para una adecuada anestesia en cerdos.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

- Brindar información sobre nuevos protocolos anestésicos para ser empleados en la anestesia de cerdos.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar el grado de analgesia y relajación muscular de dos mezclas anestésicas: Azaperona, Ketamina y Dipirona versus Azaperona, Ketamina y Ketoprofeno.
- Determinar la duración del efecto farmacológico de las dos mezclas anestésicas: Azaperona, Ketamina y Dipirona versus Azaperona, Ketamina y Ketoprofeno.

## **IV. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **4.1 Bienestar porcino: las cinco libertades**

Una buena forma para clasificar el bienestar porcino es emplear la propuesta del Farm Animal Welfare Council del Reino Unido. Las cinco Libertades propuestas son:

- Encontrarse libre de sed, hambre y desnutrición.
- Encontrarse libre de incomodidades.
- Encontrarse libre de dolor, heridas y enfermedades.
- Encontrarse libre de miedo y estrés.
- Encontrarse libre de expresar su comportamiento natural. (Pineda, 2011)

Con la utilización de las combinaciones anestésicas a estudiar lo que se desea lograr es cumplir principalmente con las libertades número 3 y 4, con lo que se espera disminuir el dolor durante la cirugía y la recuperación del animal y generar el menor estrés posible por manejo físico. (Pineda, 2011)

La buena anestesia quirúrgica en los animales es necesaria por ser el tratamiento más humano y por razones de eficacia técnica. (Meyer, 1980)

### **4.2 Manejo del paciente**

La mayoría de los pacientes humanos cooperan con el anestesista en las etapas iniciales de anestesia; pero éste no es el caso del anestesista veterinario, que ha de vencer el gran temor y la resistencia de los animales durante el período de inducción. Estas reacciones de los pacientes animales exigen la sujeción previa, que contribuye a aumentar el miedo y la resistencia del paciente. (Meyer, 1980)

El animal debería siempre ser manejado delicadamente y con calma, para no excitarlo ni asustarlo. La excitación prolongada perturba los sistemas circulatorio y metabólico del paciente e induce un estado de choque. Además, intentar anestesiarse a un animal en este estado crea ciertos problemas físicos, e incrementa las posibilidades de una respuesta anormal a los anestésicos. (CCPA Manual, 1998)

### **4.3 Características de los anestésicos generales**

Lo que se pretende conseguir con la anestesia general es inconciencia (hipnosis), analgesia (ausencia de percepción dolorosa), control del sistema nervioso vegetativo, para evitar reacciones adversas indeseadas y relajación muscular. (Gatica, 2005)

Las características del anestésico general ideal son:

- No depende de su metabolismo para finalizar su efecto farmacológico y su eliminación.
- Permite una inducción rápida, una modificación inmediata de la profundidad anestésica y cambios rápidos en el plano anestésico del paciente.
- Recuperación rápida y tranquila.
- No debe producir depresión de los sistemas cardiovascular o respiratorio.
- No debe ser irritante para ningún tejido por ninguna vía de administración.
- No debe ser cancerígeno, ni alergénico.
- Debe carecer de efectos acumulativos, debe poder utilizarse de forma regular y frecuente.
- No debe producir la liberación de histamina ni deprimir la función adrenal.
- No debe desencadenar reacciones del sistema vegetativo indeseables.
- No debe requerir ningún equipamiento especial para su utilización.

(Gatica, 2005)



#### **4.4 Propiedades de un buen anestésico general**

- Que no necesite biotransformarse o no siga un metabolismo extenso
  - Que no sea tóxico, irritante, etc.
  - Que no deprima funciones vitales, como respiración, actividad cardíaca, etc.
  - Que induzca rápidamente y sin forcejeos la anestesia, para propiciar una rápida y segura recuperación.
  - Que tenga un antídoto específico, como la nolaxona, que es antídoto del fentanilo.
  - Que sea económico, estable, fácil de usar, no flamable o explosivo
  - Que sea útil para la mayoría de las especies.
  - Que propicie buena relajación, permita contener adecuadamente al paciente, inhiba sus reflejos durante la anestesia y produzca una adecuada pérdida de sensibilidad.
  - Que reduzca el sangrado capilar o no lo fomente.
- (Sumano y Ocampo, 2006)

#### **4.5 Evaluación del dolor**

En el animal con dolor hay un incremento de la frecuencia respiratoria, cardíaca y de la tensión arterial. (Re, et al, 2009)

El dolor inducido produce una serie de respuestas fisiológicas que se traducen en un aumento del tono simpático que se manifiesta como, vasoconstricción, aumento del gasto cardíaco, a través de incrementos en el volumen sistólico y la frecuencia cardíaca y aumentos del trabajo de miocardio a través del incremento en la tasa metabólica y consumo de oxígeno. (Fajardo, et al, 2012)

## **4.6 Azaperona**

### **4.6.1 Características**

La azaperona es un agente neuroléptico del grupo de las butirofenonas y su nombre químico es 4-fluoro-4-[4-(2-piridinil)-1-piprazinil]-butirofenona. Se encuentra en forma de polvo cristalino y es poco soluble en agua. La frecuencia respiratoria se incrementa durante la sedación. Tiene la propiedad de potenciar los efectos de los analgésicos e hipnóticos. (Sumano y Ocampo, 2006)

Neuroléptico, este término procede de las voces neuro = nervio y lepsis = coger, detener. Se llama neuroléptica a la sustancia que calma la agitación y la actividad neuromuscular. (Sumano y Ocampo, 2006)

El neuroléptico proporciona *a)* estabilidad psicoafectiva en forma de calma, indiferencia, reducción del tono psíquico, tendencia al adormecimiento; *b)* potenciación de la analgesia opioide; *c)* acción antiemética; *d)* facilitación del flujo sanguíneo periférico, por dilatación artereocapilar; *e)* amortiguación de reacciones  $\alpha$ -adrenérgicas (vasoconstricción), y *f)* bloqueo de acciones histamínicas y colinérgicas. (Hurlé, 2015)

La azaperona es un fármaco relativamente no tóxico, de corta duración que rápidamente se detoxica y se elimina. Es activo durante 2-3 horas y se elimina casi completamente de los tejidos en unas 16 horas. (Booth. N, 1988)

### **4.6.2 Farmacodinamia**

Las butirofenonas, causan tranquilización y sedación, la cual es menos marcada que la que producen las fenotiazinas. Tienen actividad antiemética,

reducen la actividad motora e inhiben la acción de dopamina y noradrenalina. (Sumano y Ocampo, 2006)

#### **4.6.3 Farmacocinética**

Después de administrarla vía IM su efecto comienza en 5-10 min. Es un fármaco de acción breve y casi atóxico; es rápidamente destoxificado y eliminado hasta un 13% por las heces. Se elimina de los tejidos en 16 horas. (Sumano y Ocampo, 2006)

#### **4.6.4 Indicaciones y dosis**

Tiene efecto analgésico mínimo. Es muy útil en ungulados (cerdos) y está indicada en los siguientes casos:

- En dosis de 1.5-3 mg/kg por vía IM controla la agresividad; suprime la agresividad en cerdas contra los lechones y está indicada para reducir la excitación durante el parto.
- Reduce la agresividad en piaras con este problema, en dosis de 2.5 mg/kg por vía intramuscular.
- Es útil en el tratamiento del estrés; en condiciones de tensión, como ansiedad y nerviosismo, por cambio de instalaciones, dieta, introducción de nuevos animales, etc., la dosis es de 0.4-1.2 mg/kg vía IM. Esta dosis permite a los animales continuar deambulando y permanecer calmados.
- Como preanestésico en casos de cirugía mayor la dosis es de 2-4mg/kg por vía intramuscular.
- Para cirugías menores, la dosis en cerdos adultos es de 4 mg/kg y de 8 mg/kg en lechones; los animales permanecen en posición recumbente y no son capaces de levantarse.

- Su efecto es prolongado, lo cual permite la aceptación e identificación por olores entre los animales. La dosis de 2 mg/kg se usa primariamente para el efecto de aceptación social. Los animales se acuestan y parecen somnolientos, pero se mueven si se les molesta.
- Es útil antes del transporte de cerdos para sacrificio en dosis de 40mg/animal, pero al llegar al rastro debe respetarse un tiempo de retiro de 48h. En lechones destetados se usan 40mg/animal; en verracos se emplea 1 mg/kilogramo.
- Para derribo e inmovilización la dosis es de 5-10 mg/kg por vía intramuscular. (Sumano y Ocampo, 2006)

#### **4.6.5 Indicaciones**

Se emplean ampliamente en el cerdo para sedar y tranquilizar con más eficacia que las fenotiazinas. Por vía IM han demostrado tener utilidad como preanestésicos para facilitar intervenciones quirúrgicas y el control de las peleas al mezclar cerdos en la piara. (Sumano y Ocampo, 2006)

#### **4.6.6 Efectos adversos**

En cerdos a los que se ha administrado azaperona puede presentarse salivación excesiva, hipotermia, sensibilidad al ruido, prolapso de pene y temblores. Después de administrarla vía IM en cerdos produce descenso de la presión arterial, y este efecto aparentemente se debe a que produce bloqueo adrenérgico alfa. Una desventaja de su uso para inmovilizar animales muy grandes es que se requieren grandes volúmenes del producto. Puede inducir excitación. (Sumano y Ocampo, 2006)

## **4.7 Ketamina**

### **4.7.1 Características**

El clorhidrato de ketamina o 2-(o-clorofenil)-2(metilamino)-ciclohexanona, es un agente miembro del grupo de las ciclohexaminas, congénere de la fenciclidina, no narcótico, no barbitúrico usado tanto en humanos como en animales. (Sandoval, 2006)

Es un agente de rápida acción que se caracteriza por una amnesia profunda, analgesia superficial, y catalepsia con persistencia normal de reflejos oral, ocular, laríngeo como faríngeo, con leve estimulación cardiaca y depresión respiratoria. (Sandoval, 2006)

El estado anestésico producido por la ketamina no cabe dentro de la clasificación convencional de estados de anestesia, pero en vez de este produce un estado de inconciencia que se llama “anestesia disociativa”, en el cual se interrumpe selectivamente la vía al cerebro antes de producir bloqueo sensorial. (Sandoval, 2006)

El término “anestesia disociativa”, describe un estado en que el paciente se encuentra disociado o indiferente respecto a su entorno; en algunos casos puede compararse esa condición con un estado cataléptico. Los anestésicos disociativos logran su efecto interrumpiendo la transmisión ascendente desde la parte inconsciente a la parte consciente del cerebro (sistemas talámico cortical y activador reticular), más que por medio de una depresión generalizada de todos los centros cerebrales. (Sumano y Ocampo, 2006)

La mayoría de los efectos farmacológicos de la ketamina pueden antagonizarse o acortarse mediante la administración de la mezcla de anfetamina

y yohimbina, lo cual puede explicarse de la siguiente manera:

- La yohimbina aumenta la liberación de serotonina o bien estimula directamente los receptores centrales de la serotonina.
- La 1-anfetamina tiene rápido acceso al SNC e induce estimulación inespecífica de las terminaciones adrenérgicas. (Sumano y Ocampo, 2006)

#### **4.7.2 Farmacodinamia**

A diferencia de otros anestésicos inyectables, la ketamina no actúa sobre el receptor de GABA. Los efectos de estado disociativo y analgesia se atribuyen a su acción como antagonista N-metil-D-aspartato(NMDA) y agonista sigma. La ketamina parece producir más analgesia frente al dolor somático o periférico que frente al visceral. (Pineda, 2011) Los receptores NMDA han sido implicados en la percepción del dolor y en el desarrollo del dolor crónico. (Cruz, A., et al, 2009)

Recientes investigaciones relacionan el efecto analgésico de los anestésicos disociativos a su unión con los receptores NMDA (D-metil-D-aspartato) a nivel talámico, interfiriendo con éstos de manera no competitiva. (Fajardo, et al, 2012)

#### **4.7.3 Farmacocinética**

Se distribuye rápidamente y tiene afinidad por cerebro, hígado, pulmón y grasa. La unión a proteínas plasmáticas 30-50%. Se metaboliza en hígado por desmetilación e hidroxilación y se elimina por vía urinaria. Al incrementar la dosis aumenta la duración del efecto pero no la intensidad. Por vía intramuscular el efecto máximo se alcanza en 10 a 15 min en un ambiente tranquilo. (Pineda, 2011)

#### **4.7.4 Indicaciones**

Premedicación, inducción y mantenimiento de la anestesia en todas las especies animales. Como agente anestésico único o combinado. (Pineda, 2011)

Para realizar breves cirugías que no requieran relajación del músculo esquelético. (Sandoval, 2006)

Se menciona que un ayuno de 6 horas en la mayoría de las especies es favorable para lograr una anestesia adecuada. (Sumano y Ocampo, 2006)

#### **4.7.5 Dosis y vía de administración**

La dosis en cerdos es de 11mg/kg vía IM. Puede administrarse junto con acepromazina o xilacina.

#### **4.7.6 Efectos adversos**

Salivación excesiva, hipotermia, sensibilidad al ruido, prolapso de pene y temblores. Cuando se administra por vía IV puede inducir excitación. (Sumano y Ocampo, 2006)

Para prevenir la excesiva salivación, especialmente en gatos y cerdos, se recomienda premedicación con atropina (0.02-0.1mg/K.P.V) Por la Ketamina, los animales dosificados se mantienen con los ojos abiertos, por lo que se recomienda aplicar durante la intervención un lubricante oftálmico, para prevenir una sequedad excesiva de la córnea. (Pineda, 2011)

## **4.8 Dipirona**

### **4.8.1 Características**

La dipirona se utiliza como un agente analgésico y antipirético. También ha sido ampliamente utilizada en clínica equina para el tratamiento del cólico y otros estados de espasmo gastrointestinal o hipermotilidad tanto animales grandes como en animales pequeños. (Napolés, 2013)

Es uno de los medicamentos veterinarios del grupo de los antiinflamatorios no esteroideos (AINE's) más eficaz para el tratamiento sintomático del dolor y de la fiebre. (Napolés, 2013)

La dipirona tiene un importante efecto antipirético, es eficaz para controlar el dolor visceral de leve a moderado y tiene escaso efecto anti-inflamatorio a dosis terapéuticas de 20-25 mg/kg debido a que la mayor parte de su efecto terapéutico es generado a nivel del sistema nervioso central con escaso bloqueo de prostaglandinas a nivel periférico. (De Paz, et al, 2009)

### **4.8.2 Farmacodinamia**

La dipirona tiene un fuerte efecto analgésico, que en el caso de dolores viscerales llega a ser comparable con el de algunos narcóticos. Tiene un efecto antiespasmódico bien definido generado por relajación del músculo liso y además es antiinflamatorio y magnífico antipirético y reduce los niveles de síntesis de protrombina. Al parecer, también inhibe la agregación plaquetaria y bloqueo de las endoperoxidasas; es decir, bloquea la síntesis de tromboxanos aunque en dosis terapéuticas también se inhibe la síntesis de prostaciclina. (Sumano y Ocampo, 2006)



### **4.8.3 Farmacocinética**

En virtud de su notable efecto analgésico, además de su acción periférica tiene un claro efecto a nivel central; por ello se cree que alcanza valores adecuados en el SNC y su efecto se establece entre 5-10 min después de la inyección IM y entre 20-30 min después de administración VO. El 80-90% se elimina vía renal. (Sumano y Ocampo, 2006)

### **4.8.4 Dosis**

En cerdos es de 25-50mg/kg IM, IV. (COMVETCO, 2014)

### **4.8.5 Indicaciones**

Procesos dolorosos crónicos (terapia crónica de la artritis), la osteoartritis, los procesos musculoesqueléticos, el shock endotóxico, la prevención de inflamaciones posoperatorias, la enfermedad articular degenerativa. (Piella, et al, 2005)

A pesar de que en seres humanos se contraindica el uso de dipirona junto con un fenotiazinico porque induce hipotermia intensa, en los animales se ha combinado en procedimientos posquirúrgicos, como revisión de suturas, limpieza de heridas, etc. No obstante, es necesario confirmar la conveniencia de esta combinación. La dipirona no debe utilizarse en animales que estén recibiendo algún tratamiento con fenilbutazona o barbitúricos, debido a que se altera el sistema microsómico hepático. Puede interferir o enmascarar la presencia de fármacos prohibidos en animales de carreras. (Sumano y Ocampo, 2006)

#### **4.8.6 Efectos adversos**

Produce vómito, náuseas, dolor en el sitio de inyección, anemia hemolítica, hemorragias GI y aumento del tiempo de sangrado. No parece prudente su uso en animales con problemas hematológicos. Puede teñir la orina. Una sobredosis puede causar convulsiones. (Sumano y Ocampo, 2006)

### **4.9 Ketoprofeno**

#### **4.9.1 Características**

Pertenece a la clase de los derivados del ácido arilpropiónico. (Herzberg, 2014)

#### **4.9.2 Farmacodinamia**

Inhibidor no selectivo de las ciclooxigenasas (COX 1 y COX 2), reduciendo la síntesis de prostaglandina (PG) tromboxanos y la reducción de la producción de leucotrienos y de bradiquinina que es responsable en parte de causar dolor. (Arrau, 2014) (Tang y Ruíz, 2014) (Domínguez, J. 2015)

Posee excelentes efectos analgésicos, en parte a un posible efecto central a través de la inhibición de la síntesis de la serotonina. (Herzberg, 2014). Es sensible a la luz del sol. (Sumano y Ocampo, 2006)

#### **4.9.3 Farmacocinética**

Las tabletas se absorben completamente y pueden administrarse con o sin alimento a perros y gatos. Se metabolizan en hígado y se excretan por la orina. No

existe un método estandarizado para medir la duración de su efecto. (Sumano y Ocampo, 2006)

#### **4.9.4 Dosis**

La dosis en cerdos es de 3mg/kg IM,IV. (COMVETCO, 2014)

#### **4.9.5 Indicaciones**

Tratamiento de estados inflamatorios dolorosos de los sistemas osteoarticular y musculo esquelético. Tratamiento a corto plazo de dolor leve a moderado en el postoperatorio, cólicos nefrítico y vesicular. (Arrau, 2014) (Piella, et al, 2005)

#### **4.9.6 Efectos adversos**

Úlceras en tracto gastrointestinal (TGI). (Herzberg d, 2014) Insuficiencia cardiaca, renal y hepática. (Arrau, 2014)

Se recomienda la atención médica si el animal manifiesta sed exagerada. En la mayoría de las especies no se ha evaluado el efecto del ketoprofeno en fertilidad, gestación o salud fetal. Excepto bajo ciertas circunstancias especiales, no se recomienda su uso cuando existan los siguientes problemas: hipersensibilidad al ketoprofeno, úlceras GI, enfermedades hepáticas y renales y trastornos de la coagulación. (Sumano y Ocampo, 2006)

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 Materiales**

#### **5.1.1 Recursos humanos**

- Médico Veterinario asesor
- Estudiante investigador
- Ayudantes

#### **5.1.2 Recursos de campo**

- 20 suturas
- 20 jeringas de 5 ml
- Cicatrizante (violeta)
- Algodón
- Hojas de bisturí
- Bisturí
- Porta agujas
- Jabón
- Hojas de datos
- Estetoscopio
- Termómetro
- Lapicero
- Reloj (cronometro)

#### **5.1.3 Recursos biológicos**

- 14 cerdos

#### **5.1.4 Recursos farmacológicos**

- 2 Frascos de Azaperona de 100ml
- 2 Frasco de Ketamina de 100ml
- 1 Frasco de Dipirona de 100ml
- 1 Frasco de Ketoprofeno de 100ml
- Antibiótico

### **5.2 Metodología**

#### **5.2.1 Tamaño de muestra**

El número de animales utilizados para este estudio fueron 14 cerdos con rango de peso de 16 a 70 libras (7 a 31kg); dividiéndolos en dos grupos para evaluar cada mezcla específicamente. A los cuales se les realizo cirugía por cliptorquidismo o hernia escrotal, la que fue realizada por el mismo cirujano.

#### **5.2.2 Procedimiento**

- Se Pesó al animal.
- Se evaluaron parámetros fisiológicos: Frecuencia respiratoria (FR), frecuencia cardiaca (FC) y temperatura (T°) antes, durante si es posible por el manejo en la cirugía y después de realizado el procedimiento quirúrgico con la mezcla correspondiente.
- Se inyectaron los fármacos a utilizar, mezclando azaperona a dosis de 4mg/kg vía IM y ketamina a dosis de 5mg/kg vía IM.
- Luego se inyectó el analgésico vía IM, dipirona a dosis de 25mg/kg o ketoprofeno a dosis de 3mg/kg.

- Se esperó a que los anestésicos hicieran efecto, quedando el animal en posición recumbente.
- Se procedió a colocar al cerdo en el área donde se realizó la cirugía.
- Se tomaron los parámetros fisiológicos FR y FC en el momento de realizar la incisión en el animal.
- Se midió la relajación muscular a nivel que se manipularon las vísceras observando si el cerdo presentó o no reacción a esto y por movimientos de los músculos abdominales.
- Se anotaron los resultados obtenidos de los parámetros evaluados y las observaciones pertinentes a cada caso.
- Se midió el tiempo que duró la anestesia.
- Los datos obtenidos se utilizaron para el análisis estadístico.

### **5.2.3 Análisis estadístico**

Se utilizó un análisis descriptivo, donde se realizó el cálculo de media, mediana y desviación estándar; para el que se utilizó la Prueba T de Student. Las variables medidas son:

- Frecuencia cardíaca, con las pulsaciones por minuto durante una hora cada 10 minutos y durante el estímulo quirúrgico, con la utilización de estetoscopio desde que el animal fue pesado hasta que se observaron signos de reaccionando y posición decúbito esternal.
- Frecuencia respiratoria, con respiraciones por minuto durante una hora cada 10 minutos y durante el estímulo quirúrgico, con la observación de los movimientos abdominales desde que se pesó al animal hasta que se observaron signos de que está reaccionando.
- Tiempo de recuperación, desde que el animal comienza a moverse hasta que se coloca en posición de cubito esternal.
- Efectos adversos

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el presente estudio se evaluaron las mezclas de: Azaperona 4mg/kg, Ketamina 5mg/kg y Dipirona 25mg/kg (tratamiento 1); Azaperona 4mg/kg, Ketamina 5mg/kg y Ketoprofeno 3mg/kg (tratamiento 2), se utilizaron cerdos comprendidos de 16 a 70 libras, para ser utilizadas como una alternativa de protocolo anestésico en cirugía de cerdos.

Los cuadros de resultados obtenidos se encuentran en anexos, utilizándose para realizar el análisis estadístico, obteniendo lo siguiente:

- Analgesia

Los parámetros evaluados fueron frecuencia cardiaca, en el tratamiento 1 la media obtenida 89.23, desviación estándar 18.78 y coeficiente de variación 21.04; y para el tratamiento 2 la media obtenida 89.71, desviación estándar 18.01 y coeficiente de variación 20.08 por lo cual no se encontró diferencia significativa. ( $P>0.05$ ) Frecuencia respiratoria, encontrándose diferencia significativa ( $P>0.05$ ) obteniendo para el tratamiento 1 una media de 50.5, desviación estándar 16.38 y coeficiente de variación de 32.45; para el tratamiento 2 una media de 46.12, desviación estándar 8.70 y coeficiente de variación de 18.86. Para la variable de relajación muscular no se encontró diferencia significativa. ( $P>0.45$ )

- Temperatura

La temperatura no presento diferencia significativa ( $P>0.18$ ) con una media 37.7, desviación estándar 1.23 y coeficiente de variación 3.28 para el tratamiento 1 y con una media 36.94, desviación estándar 0.68 y coeficiente de variación 1.85 para el tratamiento 2. La hipertermia maligna tiene un componente genético y los

cerdos susceptibles responden a los anestésicos con incremento de temperatura y son más sensibles a los efectos adversos que causan los fármacos. (Ortiz, 2008) (Neira A., 1994)

- Efectos Adversos

El efecto adverso principal fue la salivación causada por los fármacos utilizados, presentándose en 12 de los cerdos evaluados, de los cuales 3 de ellos presentaron poca salivación. (Cuadro 6) No hay diferencia significativa entre grupos ( $p>1$ ) (Sumano y Ocampo, 2006) (Pineda, 2011)

El efecto de la combinación de los anestésicos utilizados, fue adecuado para realizar procedimientos quirúrgicos de cavidad abdominal; siempre y cuando fueran utilizados en corto periodo. Por lo que no se presentó diferencia entre mezclas. ( $P>0.05$ ) Los AINES utilizados en cada una de las mezclas, contribuyeron a mejorar la analgesia, los cuales fueron aplicados junto a los anestésicos utilizados para brindar un mejor efecto de los mismos. Para mejorar los efectos de la anestesia en cerdos pequeños se debe de aumentar la dosis de Azaperona. Se presentaron 2 cerdos a los que se re dosifico la dosis de anestésico debido a que no se practicó el ayuno adecuado. (Cuadro 7) (Pineda, 2011) (Gatica, 2005) (Sumano y Ocampo, 2006) (Fragosa, 2009)



## VII. CONCLUSIONES

- No existió diferencia significativa entre los grupos ( $P>0.05$ ) Para variable Frecuencia cardiaca, ( $P>0.05$ ) variable Temperatura, ( $P>0.018$ ) variable Relajación muscular ( $P>0.45$ ) y variable Frecuencia respiratoria fue significativamente diferente ( $P<0.05$ ).
- El principal efecto adverso fue la salivación presente en 12 de los cerdos evaluados. No existió diferencia significativa entre grupos ( $P>1$ )
- El efecto de la combinación de estos anestésicos si fue adecuado para realizar estos procedimientos, siempre y cuando fueran utilizados en corto periodo.
- Los cerdos predispuestos a hipertermia maligna son más sensibles a los efectos causados por los anestésicos.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

- Evaluar el aumento de dosis y tiempo para incrementar el efecto de los fármacos y de esta forma conseguir mejor relajación muscular para mejorar la manipulación y la recuperación del animal.
- Brindar dieta adecuada de 12 horas de líquidos y 24 horas de sólidos, para obtener en su totalidad los efectos deseados de los fármacos utilizados en la anestesia para cirugías que involucren cavidad abdominal.
- Para controlar los efectos adversos como la salivación que producen los anestésicos utilizados, se recomienda la adición de atropina al protocolo.

## IX. RESUMEN

En esta investigación se emplearon 14 cerdos, sometidos a cirugías del área abdominal, con el objetivo de evaluar si ambos protocolos cumplen con los requisitos de anestesia general balanceada. (Sedación, relajación muscular y analgesia)

Los parámetros evaluados en analgesia fueron frecuencia cardiaca, en el tratamiento 1 la media obtenida 89.23, desviación estándar 18.78 y coeficiente de variación 21.04; y para el tratamiento 2 la media obtenida 89.71, desviación estándar 18.01 y coeficiente de variación 20.08 por lo cual no se encontró diferencia significativa. ( $P>0.05$ ) Frecuencia respiratoria, encontrándose diferencia significativa ( $P>0.05$ ) obteniendo para el tratamiento 1 una media de 50.5, desviación estándar 16.38 y coeficiente de variación de 32.45; para el tratamiento 2 una media de 46.12, desviación estándar 8.70 y coeficiente de variación de 18.86. Para la variable de relajación muscular no se encontró diferencia significativa. ( $P>0.45$ )

El efecto adverso principal fue la salivación causada por los fármacos utilizados, presentándose en 12 de los cerdos evaluados, de los cuales 3 de ellos presentaron poca salivación. No hay diferencia significativa entre grupos. ( $p>1$ ) Temperatura no presento diferencia significativa ( $P>0.18$ ) Los cerdos predispuestos a hipertermia maligna son más sensibles a los efectos adversos que causan los fármacos.

El efecto de la combinación de estos anestésicos si fue adecuado para realizar estos procedimientos, siempre y cuando fueran utilizados en corto periodo, por lo que no se presentó diferencia significativa entre mezclas. ( $P>0.05$ )

## SUMMARY

In this study 14 pigs subjected to surgery of the abdominal area, in order to evaluating if both protocols meet the requirements of balanced general anesthesia were used. (Sedation, muscle relaxation and analgesia)

Parameters evaluated were heart rate analgesia, treating 1 obtained 89.23 mean, standard deviation 18.78 and coefficient of variation 21.04; and treatment 2 obtained 89.71 mean, standard deviation 18.01 and coefficient of variation 20.08 so not found significant difference. ( $P > 0.05$ ) Respiratory rate, finding significant difference ( $P > 0.05$ ) obtaining treatment 1 a mean of 50.5, standard deviation 16.38 and coefficient of variation of 32.45; Treatment 2 for a mean of 46.12, standard deviation 8.70 and coefficient of variation of 18.86. For variable muscle relaxation no significant difference was found. ( $P > 0.45$ )

The main adverse effect was salivation caused by the drugs used, appearing in 12 pigs tested, 3 of them of whom showed little salivation. No significant difference between groups. ( $P > 1$ ) Temperature not show significant difference ( $P > 0.18$ ) Pigs predisposed to malignant hyperthermia are more sensitive to the side effects caused by drugs.

The effect of the combination of these anesthetics suited perform these procedures, as long as were used in short period, so not significant difference between mix was presented. ( $P > 0.05$ )

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Angeles, J. (2013). Obtenido de <http://www.lavet.com.mx/dipirona-sodica-analgesico/>
2. Arrau, S. (2014). Obtenido de <http://es.slideshare.net/SylviaArrauBarra/seminario-farmacologia-animales-menores-y-exoticos-vecme>
3. Booth, N., & McDonald, L. (1988). En FARMACOLOGIA Y TERAPEUTICA VETERINARIA. España: Acribia, S.A.
4. CCPA. (Canadian Council on Animal Care) (1998). Obtenido de <http://www.ccac.ca/Documents/Standards/Guidelines/Spanish/11.pdf>
5. COMVETCO. (Colegio de Médicos Veterinario, Médicos Veterinarios y Zootécnicos y Zootécnicos de Cochabamba) (2014). Obtenido de <http://comvetco.com/biblioteca/DOSIS%20ANESTESICOS%20INTRAVENOSOS.pdf>
6. Cruz, A. J., y et, al. (2009). Obtenido de Revista CES: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321428101006>
7. De Paz Campos, M., y et, al. (2009). Obtenido de <http://vanguardiaveterinaria.com.mx/blog/situacion-actual-de-los-anti-inflamatorios-no-esteroidales-aines/>
8. Domínguez O., J. (s.f.). Obtenido de <http://www.webveterinaria.com/merial/inflamacion2.pdf>

9. Fajardo, M. (2012). Obtenido de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2012000200008](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2012000200008)
10. Fragoso Costa, M. M. (2009). Obtenido de [http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/8593/1/artigo\\_ANEMON\\_DEFINITIVO\\_corregido.pdf](http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/8593/1/artigo_ANEMON_DEFINITIVO_corregido.pdf)
11. Gatica, C. (2005). *Evaluación del propofol como anestésico general de cerdos*. Tesis de (Licenciatura) Med. Vet. USAC/F.M.V.Z., GT.
12. Herzber, D. (s.f.). Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121212C/121206C.pdf>
13. Hurlé, M. (s.f.). Obtenido de <http://www.fcn.unp.edu.ar/sitio/farmacologia/wp-content/uploads/2011/04/ANEST-GRAL.pdf>
14. MAGA. (s.f.). Obtenido de FAO: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Guatemala.pdf>
15. Meyer, A. (1980). CAPITULO XV FARMACOLOGIA Y TERAPEUTICA VETERINARIAS. México: 1 ed. en español. Hispano-Americana, S.A.
16. Neira A., Victor M. (1994). Obtenido de [http://www.revcolanestold.com.co/pdf/esp/1994/vol\\_2/pdf/Hipertermia%20maligna%20estado%20del%20arte.pdf](http://www.revcolanestold.com.co/pdf/esp/1994/vol_2/pdf/Hipertermia%20maligna%20estado%20del%20arte.pdf)
17. Ortiz Gómez, J. R. (2008). Obtenido de [https://www.sedar.es/vieja/restringido/2008/n3\\_2008/7.pdf](https://www.sedar.es/vieja/restringido/2008/n3_2008/7.pdf)

18. Piella, M., y Del Amo, A. (2005). Obtenido de <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/1440/Articulos-archivo/Efectos-de-las-drogas-antiinflamatorias-no-esteroides-sobre-el-rinon-en-los-caninos.html>
19. Pineda, M. (2011). Evaluación de un protocolo de anestesia general balanceada utilizando para la inducción atropina, xilacina, ketamina, butorfanol y propofol, para el mantenimiento en cirugía de castración en cerdos destetados en una granja en San José Pinula. Tesis de (Licenciatura) Med. Vet. USAC/F.M.V.Z.,GT.
20. Re Michele (2009). *Revista Producción Animal*. Obtenido de [http://www.myvirtualpaper.com/doc/produccion-animal/Revista\\_Produccion\\_Animal\\_n\\_250\\_-\\_Enero-Febrero\\_2009/2009030501/26.html#24](http://www.myvirtualpaper.com/doc/produccion-animal/Revista_Produccion_Animal_n_250_-_Enero-Febrero_2009/2009030501/26.html#24)
21. Sandoval, J. (2006). Utilización de la combinación de Maleato de aceproma cina, clorhidrato de xilazina y ketamina para la anestesia de cerdos. Tesis de (Licenciatura) Med. Vet. USAC/F.M.V.Z., GT.
22. Sumano, H., y Ocampo, L. (2006). En *Farmacología Veterinaria* (págs. 669, 671, 720, 721, 783, 784, 791, 792, 793). 3ra. ed. México, McGrawHill/ Interamericana.
23. Tang, J., & Ruiz, J. (s.f.). Obtenido de [http://www.vetermex.com/Pdfs/Trabajos\\_investigacion/Proxifen\\_23\\_LA/Efectividad\\_\\_Proxifen\\_oxitetraciclina\\_ketoprofeno\\_Inyectable\\_3.pdf](http://www.vetermex.com/Pdfs/Trabajos_investigacion/Proxifen_23_LA/Efectividad__Proxifen_oxitetraciclina_ketoprofeno_Inyectable_3.pdf)

# **XI. ANEXOS**



**Cuadro No. 1 Peso de los animales de la Mezcla 1 (Azaperona, Ketamina y Dipirona) y la Mezcla 2 (Azaperona, Ketamina y Ketoprofeno)**

Paciente	Peso Mezcla 1	Peso Mezcla 2
1	25 lbs	50 lbs
2	25 lbs	18 lbs
3	18 lbs	24 lbs
4	16 lbs	24 lbs
5	25 lbs	17 lbs
6	25 lbs	17 lbs
7	20 lbs	70 lbs
Promedio	22 lbs	31.42 lbs

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro No. 2 Parámetros fisiológicos de los animales, durante la preanestesia en la Mezcla 1 (Azaperona, Ketamina y Dipirona)**

	FC (lat/min)	FR (resp/min)	Temperatura (C°)
1	116	52	36.4
2	140	112	38
3	100	80	39.1
4	148	80	39.2
5	96	44	37.2
6	116	68	38
7	88	52	36

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro No. 3 Promedio de parámetros fisiológicos de los animales, anestesiados con la Mezcla 1 (Azaperona, Ketamina y Dipirona)**

	<b>FC (lat/min)</b>	<b>FR (resp/min)</b>	<b>Relajación muscular</b>
1	89.5	54.85	2.57
2	97.75	65.71	2.78
3	108	63.33	2.5
4	112.2	60.8	2.4
5	58	40	3
6	80.8	49.6	3
7	78.4	19.2	3

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro No. 4 Parámetros fisiológicos de los animales, durante la preanestesia en la Mezcla 2 (Azaperona, Ketamina y Ketoprofeno)**

	<b>FC (lat/min)</b>	<b>FR (resp/min)</b>	<b>Temperatura (C°)</b>
1	120	48	37.4
2	116.67	56.8	37
3	132	50.4	37.5
4	77.6	41.6	36.6
5	113.14	33.33	36.7
6	96.8	42.4	37.7
7	87.2	33.33	35.7

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro No. 5 Promedio de parámetros fisiológicos de cerdos, anestesiados con la Mezcla 2 (Azaperona, Ketamina y Ketoprofeno)**

	FC (lat/min)	FR (resp/min)	Relajación muscular
1	60	54.85	2.07
2	72	60	1.85
3	112	40	2.5
4	92	44	2.8
5	96	48	3
6	104	40	2.8
7	92	36	2.4

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro No. 6 Efectos adversos (Salivación) de la Mezcla 1 y Mezcla 2**

	Sallivación Mezcla 1	Salivación Mezcla 2
1	Presente	Presente
2	Presente	Presente
3	Presente	Presente *
4	Presente *	Presente *
5	Ausente	Ausente
6	Presente	Presente
7	Presente	Presente

Fuente: Elaboración propia

\*Poca salivación

**Cuadro No. 7 Tiempo de recuperación de la anestesia de la Mezcla 1 y Mezcla 2**

Paciente	Tiempo (min) Mezcla 1	Tiempo (min) Mezcla 2
1	64	45
2	65	40*
3	62	70
4	45	70
5	45	60
6	45	60
7	60	30**
Promedio	55.14	53.57

Fuente: Elaboración propia

\*Re dosificación

\*\*No cumplió con la dieta de ayuno y se re dosifico.

**Anexo No. 1 Ficha de Control en la utilización de la mezcla de Azaperona, Ketamina y Dipirona para la anestesia en cerdos**

Fecha: \_\_\_\_\_ Tipo de cirugía: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ No. De animal y Sexo: \_\_\_\_\_

Dosis de Azaperona: \_\_\_\_\_ Dosis de Ketamina: \_\_\_\_\_

Dosis de Dipirona: \_\_\_\_\_ Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_

Hora para iniciar cirugía: \_\_\_\_\_

Parámetro Fisiológico		10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min
FC (lat/min)							
FR (resp/min)							
Temperatura (°C)							
Relajación muscular*							

\*1= MALA    2= REGULAR    3=BUENA

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Anexo No.2 Ficha de Control en la utilización de la mezcla de Azaperona,  
Ketamina y Ketoprofeno la anestesia en cerdos**

Fecha: \_\_\_\_\_ Tipo de cirugía: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ No. De animal y Sexo: \_\_\_\_\_

Dosis de Azaperona: \_\_\_\_\_ Dosis de Ketamina: \_\_\_\_\_

Dosis de Ketoprofeno: \_\_\_\_\_ Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_

Hora para iniciar cirugía: \_\_\_\_\_

Parámetro Fisiológico		10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min
FC (lat/min)							
FR (resp/min)							
Temperatura (°C)							
Relajación muscular*							

\*1= MALA    2= REGULAR    3=BUENA

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Figura No. 1 Dosis preanestésicos, anestésicos y analgésicos (mg/Kg)**

FARMACO	BOVINOS	OVINOS	CAPRINOS	CAMELIDOS	PORCINOS	ASNOS	EQUINOS	PERROS	GATOS	CONEJOS	AVES ORNAMENTALES
XILACINA	0.04-0.1 IV	0.04 IV	0.02 IV	0.3-0.6 IV 2.2 IM	0.5-1 IM	0.5-1.0 IV 1 IM	0.2-1.0 IV 1.0-2.2 IM	0.4-1 IV IM	0.4-1 IV IM	0.1 IM	2-6 IM + KETAMINA
ACEPROMACINA	10-20 µg/Kg IV 40-90 µg/Kg IM	10-20 µg/Kg IV 40-90 µg/Kg IM	10-20 µg/Kg IV 40-90 µg/Kg IM	0.1 IM	0.1-0.2 IV IM	0.1 IV IM	0.02-0.05 IM-IV	0.05-0.1 IV IM SC	0.05-0.1 IV IM SC	0.2-0.5 IV IM SC	
DIAZEPAM	0.2 IV	0.2 IV	0.2 IV		0.5-2 IV	0.03 IV	0.4-0.1 IV	0.2-0.4 IV	0.2-0.4 IV	0.5-2 IV SC IM	0.05-0.5 IV 0.2-0.5 SC 0.05-0.5 IV 0.4-0.5 IM 7.3 INTRAVENASAL
MIDAZOLAM	0.1-0.3 IV	0.1-0.3 IV	0.1-0.3 IV		0.1-0.5 IV	0.06 IV	0.04-0.1 IV	0.2-0.4 IV	0.2-0.4 IV	0.25-2 IV IM	
TIOPENTAL Na	3-6 IV	2-4 IV	2-4 IV	8-10 IV	3-6 IV	5 IV	3-10 IV	5-12 IV	5-12 IV	15-50 IV	
FENOBARBITAL	1-4.4 IV	2-4 IV	2-4 IV				2-10 IV	10-20 IV	10-20 IV		
PROPOFOL	2-4 IV	2-4 IV	2-4 IV	1-3 IV	9-24 IV 2-6 IV	2-2 IV	3-10 IV 0.5-4 IV	10-30 IV 4-12 IV	25 IV 4-12 IV	25-40 IV 4-5 IV	4-12 IV (I) 0.5 IV (M)
KETAMINA	2-4 IV	2-4 IV	1-3 IV	2-4 IM IV	2-4 IV	2-2 IV	1.5-2 IV	2-10 IV IM SC PO	2-10 IV IM SC PO	4-10 IV 15-25 IM	10 IV 15-20 IM 30-40 IM 10-30 IV TO
KETOPROFENO	3 IM- IV	3 IM IV	3 IM IV	3 IM IV	3 IM- IV		1.1-2 IM- IV	1-2 IV SC IM PO	1-2 IV SC IM PO	1-2 IM	5-10 PO SC IM
MELOXICAM	0.5 SC	0.5 SC	0.5 SC	0.5 SC IV	0.1 IM PO	0.6 IV PO	0.6 IV	0.1-0.2 IV SC PO	0.1-0.2 IV SC PO	0.1-0.2 IV SC PO	
METAMIZOL (DIPIRONA)	25-50 IV IM	25-50 IV IM	25-50 IV IM	25-50 IV IM	25-50 IV IM		25 IV	20-30 IV SC IM	20-30 IV SC IM	20-30 IV IM SC PO	
ASPIRINA (ASA)	50-100 PO	50-100 PO	50-100 PO	50-100 PO	10 PO		25 PO	10-25 PO	10-15 PO	100 PO	1-0.07 APO
MORFINA		≤ 10 IM	≤ 10 IM		0.2 IM		0.3-0.5 IV IM	0.1-1 SC IM IV PO	0.1-0.2 SC IM	2-5 SC IM	0.1-3 IV 2.5-3 IM SC
BUPRENORFINA		0.005 IV IM	0.005 IV IM	0.005-0.01 IM			0.006 IV	5-20 µg/Kg IM SC IV	5-20 µg/Kg IM SC IV	0.04-0.05 SC IV IM	0.25-0.5 IM
BUTORFANOL	0.005 IM	0.005 IM	0.005 IM	0.05-0.1 IM	0.1 IM	0.02-0.04 IV	0.01-0.03 IV	0.2-0.6 IM SC IV PO	0.2-0.8 IM SC IV	0.2-0.5 IV SC	1-4 IM
MEPERIDINA	2 IM	0.5 IM	0.5 IM		2 IM		4-4 IV IM	3-5-10 IM	3-5-10 IM	5-10 SC IM	
FENTANILO					5-10 µg/Kg IV Transdermica		20 µg/Kg IV Transdermica	2-10 µg/Kg IV	1-5 µg/Kg IV	5-10 µg/Kg IV	0.2 IM
TRAMADOL							4-10 PO	1-2 IM IV	1-2 IM IV	2-4 PO	

Fuente: Comvetco, 2014

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EVALUACIÓN DE DOS MEZCLAS ANESTESICAS (AZAPERONA,  
KETAMINA Y DIPIRONA VERSUS AZAPERONA, KETAMINA Y  
KETOPROFENO) PARA LA ANESTESIA GENERAL EN  
PROCEDIMIENTOS DE CAVIDAD ABDOMINAL DE CERDOS**

f. \_\_\_\_\_  
Aurora Aracely Custodio Lemus

f. \_\_\_\_\_  
M.Sc. Fredy Rolando González Guerrero  
Asesor

f. \_\_\_\_\_  
M.A. Yeri Edgardo Véliz Porras  
Asesor

f. \_\_\_\_\_  
M.V. Jorge Rafael Orellana Suárez  
Evaluador

**IMPRÍMASE**

f. \_\_\_\_\_  
M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez  
DECANO