

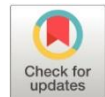


## Tiempos de recuperación con tres planes de inducción anestésica en hembras caninas sometidas a ovariectomía

*Recovery times with three anesthetic induction plans in canine females undergoing Ovariohysterectomy*

- <sup>1</sup> Félix Espinoza Japón  <https://orcid.org/0000-0002-8964-8684>.  
Universidad Católica de Cuenca, Postgrado, Cuenca, Azuay, Ecuador.  
[felix.espinoza.95@est.ucacue.edu.ec](mailto:felix.espinoza.95@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>2</sup> Pablo Rubio Arias  <https://orcid.org/0000-0002-9185-4823>.  
Universidad Católica de Cuenca, Azuay, Ecuador.  
[prubioa@ucacue.edu.ec](mailto:prubioa@ucacue.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 13/06/2022

Revisado: 23/07/2022

Aceptado: 09/08/2022

Publicado: 31/08/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.1.266>

### Cítese:

Espinoza Japón, F., & Rubio Arias, P. (2022). Tiempos de recuperación con tres planes de inducción anestésica en hembras caninas sometidas a ovariectomía. AlfaPublicaciones, 4(3.1), 408–424. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.1.266>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

Cirugía,  
anestesia,  
caninos,  
esterilización,  
ketamina.

**Resumen**

**Introducción.** En todo acto quirúrgico, proporcionar un correcto plan anestésico, resulta crucial puesto que se debe mantener una analgesia, preanestesia, inducción, y mantenimiento anestésico adecuado, en base a los requerimientos de cada paciente a intervenir, tomando en cuenta que el plan anestésico es la parte primordial en las cirugías. **Objetivo** Comparar los tiempos de recuperación en tres planes de inducción anestésica en hembras caninas sometidas a ovariectomía, es relevante su importancia, el establecer un plan anestésico adecuado, nos brinda mayor seguridad y eficacia en pacientes intervenidos quirúrgicamente, **Metodología.** Se utilizó un análisis positivista cuantitativo experimental, también se realizó una estadística descriptiva, usando tablas y figuras para comparar los planos anestésicos, además de usar el modelo ANOVA, una prueba de Tukey al 95% para realizar comparaciones dos a dos y ver cuál es el mejor plan anestésico en cuanto al tiempo de recuperación de inducción anestésica. **Resultados.** Se tomaron los datos de 30 caninas hembras jóvenes, del Consultorio Veterinario Espinoza-Vet las mismas que fueron sometidas a cirugía (OVH) para la evaluación de los planos anestésicos. Se aplicó un plan anestésico a cada grupo experimental (10 caninos cada grupo). Los grupos de trabajo (unidades experimentales) fueron establecidos de una manera completamente randomizada. **Conclusión.** Se concluyó que todos los fármacos utilizados, fueron administrados por vía IV, de manera individual cada fármaco y de forma consecutiva; Se encontró que el tiempo de recuperación al realizar la comparación entre grupos, es estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). De este modo, existe un efecto del plano anestésico sobre el tiempo de recuperación pos-quirúrgica, es decir, los valores del tiempo de recuperación son distintos entre los planes, por consiguiente, el tiempo de recuperación es diferente en todos los grupos.

**Keywords:**

Surgery,  
anesthesia,  
canines,  
sterilization,  
ketamine

**Abstract**

**Introduction.** In all surgical acts, providing a correct anesthetic plan is crucial since adequate analgesia, pre-anesthesia, induction, and anesthetic maintenance must be maintained, based on the requirements of each patient to be operated on, considering that the anesthetic plan is the essential part in surgeries. **Objective** To

---

compare the recovery times in three anesthetic induction plans in canine females undergoing ovarian hysterectomy, its importance is relevant, establishing an adequate anesthetic plan gives us greater safety and efficacy in patients undergoing surgery, **Methodology.** An experimental quantitative positivist analysis was used, a descriptive statistic was also conducted, using tables and figures to compare the anesthetic planes, in addition to using the ANOVA model, a 95% Tukey test to make comparisons two by two and see which is the best anesthetic plan in terms of recovery time from anesthetic induction. **Results.** The data of thirty young female canines were taken from the Espinoza-Vet Veterinary Office, the same ones that underwent surgery (OVH) for the evaluation of the anesthetic planes. An anesthetic plan was applied to each experimental group (10 canines each group). The working groups (experimental units) were established in a completely randomized manner. **Conclusion.** It was concluded that all the drugs used were administered intravenously, each drug individually and consecutively; It was found that the recovery time when making the comparison between groups is statistically significant ( $p < 0.05$ ). In this way, there is an effect of the anesthetic plane on the post-surgical recovery time, that is, the values of the recovery time are different between the plans, therefore, the recovery time is different in all the groups.

---

### Introducción

En todo acto quirúrgico, proporcionar un correcto plan anestésico, resulta crucial puesto que se debe mantener una analgesia, preanestesia, inducción, y mantenimiento anestésico adecuado, en base a los requerimientos de cada paciente a intervenir. Según Parra (2017), el plan anestésico es la parte primordial en las cirugías, con el objeto de evitar la percepción del dolor y la respuesta ante el mismo, proporcionando contención y relajación de los músculos, sin poner en peligro la vida y seguridad del paciente intervenido, antes, durante y después de la anestesia, son objetivos que busca el médico veterinario (Paladino & Scheffelaar, 2003).

Los riesgos asociados con la anestesia, la cirugía y la recuperación postoperatoria se pueden clasificar como dependientes del paciente (Peña et al., 2007). La cirugía, el anesthesiólogo, el cirujano e incluso las condiciones del quirófano. Uno de los factores

más importantes del paciente es realizar pruebas de laboratorio, así como el examen clínico, electrocardiograma y posiblemente Rx, antes de la cirugía, lo que proporcionaría factores de juicio sobre la condición del animal para afrontar con éxito el procedimiento quirúrgico (Coppo & Mussart, 2005).

En la inducción de la anestesia se presentan en los primeros tres niveles, mientras que, los dos últimos niveles están presentes en la anestesia quirúrgica. Sin embargo, el reconocimiento a los trabajos sobre “señales y etapas de la anestesia” publicados en 1920 y 1937, significaron para Arthur E. Guedel un hito importante en los anales de la historia y un gran avance en la medicina. Arthur E. Guedel buscaba cuantificar la intensidad de la depresión del SNC y quiso establecer cuatro etapas del máximo al mínimo, utilizando cuatro planos para la tercera etapa (Liondas, 2009).

En la etapa I, hay analgesia y amnesia. Aunque hay inconsciencia y amnesia en la etapa II, los pacientes pueden experimentar agitación, delirio o lucha. La actividad refleja puede amplificarse, respirar irregularmente y pueden producirse náuseas y vómitos y el aumento de la secreción simpática puede causar arritmias. En la etapa III, se describen cuatro aspectos diferentes para caracterizar mejor el nivel de depresión del sistema nervioso central. La mayoría de los procedimientos quirúrgicos se realizan en esta etapa. En la etapa IV, la muerte es inmediata si no se toman medidas para reducir la dosis de anestésico (Fernández & García, 2014).

**Tabla 1**

*Planos de Guedel bajo anestesia quirúrgica*

	Diafragma, Respiración, frecuencia cardíaca y respiratoria	Normal
PLANO 1	Movimientos oculares	Presente
	Ligera Midriasis	Presente
	Reflejo ocular conjuntival corneal	Presente
	Reflejos laríngeos y faríngeos, salivación, vómito, náusea	Presente
	Tono muscular, respiración y reflejos abdominales.	Presente
	Diafragma, Respiración, frecuencia cardíaca y respiratoria	Regular
PLANO 2	Movimientos oculares	Ausente
	Midriasis Media	Presente
	Reflejo ocular conjuntival corneal	Ausente
	Reflejos laríngeos y faríngeos, salivación, vómito, náusea	Presente
	Tono muscular, respiración y reflejos abdominales.	Disminuido

**Tabla 1**
*Planos de Guedel bajo anestesia quirúrgica (continuación)*

	Diafragma, Respiración, frecuencia cardiaca y respiratoria	Regular
PLANO 3	Movimientos oculares	Ausente
	Midriasis Y Pupila Centrada	Presente
	Reflejo ocular conjuntival corneal	Ausentes
	Reflejos laríngeos y faríngeos, salivación, vómito, náusea	Ausentes
	Tono muscular, respiración y reflejos abdominales.	Parálisis Intercostal Parcial
	Diafragma, Respiración, frecuencia cardiaca y respiratoria	Irregular
PLANO 4	Movimientos oculares	Ausentes
	Midriasis total	Presente
	Reflejo ocular conjuntival corneal	Ausente
	Reflejos laríngeos y faríngeos, salivación, vómito, náusea	Ausentes
	Tono muscular, respiración y reflejos abdominales.	Parálisis Intercostal Total

**Fuente:** Castellanos et al. (2014)

*Estado físico (ASA) y riesgo del paciente, la American Society of Anesthesiologists (ASA), la cual es una escala de riesgo anestésico desarrollada para pacientes humanos y extrapolada satisfactoriamente en pacientes veterinarios, trata de caracterizar el paciente a intervenir quirúrgicamente (López & Torres, 2017).*

**Tabla 2**
*Categorización de riesgo del paciente (ASA)*

ASA	Descripción
I	Paciente saludable, sin alteración sistémica (salud normal)
II	Paciente con enfermedad sistémica leve o moderada
III	Paciente con enfermedad sistémica grave
IV	Paciente con enfermedad sistémica grave, la cual es un riesgo de muerte si no es intervenido
V	Paciente moribundo, sin expectativa de vida aun realizando el procedimiento quirúrgico
VI	Paciente con muerte cerebral (donación de órganos)

**Fuente:** López & Torres (2017)

*Anestesia totalmente intravenosa TIVA, el concepto implica la administración conjunta y titulada de anestésicos, analgésicos y de ser necesarios relajantes neuromusculares por vía intravenosa total (Cordero, 2014).*

*Premedicación anestésica MPA*, su objetivo principal es tranquilizar o sedar al paciente y de esta manera evitar que se lesione a sí mismo o al operador antes y durante la inducción, aportar analgesia, sedar al paciente reducir dosis totales de anestésicos generales y promover un despertar suave y tranquilo (González et al., 2014).

*Inducción anestésica*, consiste en llevar al paciente a un plano anestésico compatible con la intubación oro traqueal cuando el paciente pierde el reflejo laríngeo, el cual se lo logra con depresores no selectivos del sistema nervioso central, se considera este paso anestésico de alto riesgo puesto que se administra fármacos hipnóticos (González et al., 2014).

*Mantenimiento anestésico*, consiste en asegurar el nivel de inconciencia o un plano anestésico adecuado para el procedimiento, garantizar la analgesia y aportar el grado de relajación muscular necesario (Quispe & Rudy, 2011).

Peña et al. (2007), de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia, formo el programa de control de natalidad canina y felina, que ha logrado esterilizar quirúrgicamente alrededor de 30.000 animales en los últimos cinco años. Cabe mencionar que es importante para el control poblacional en mascotas de la zona urbana. Durante todo este tiempo, en las distintas jornadas de esterilización, se ha usado una combinación anestésica conformada por atropina, acepromacina, ketamina y xilacina en la premedicación y ketamina como agente inductor, buscando siempre alcanzar las condiciones ideales en este tipo de cirugía ambulatoria; es decir, buena relajación, tiempo de anestesia corto, recuperación rápida, fácil de usar, recuperación económica y rápida. Si bien los resultados obtenidos hasta la fecha, en cuanto al comportamiento clínico de los pacientes, son alentadores, actualmente no existen estudios experimentales que avalen el uso de la combinación utilizada.

Según Huayta (2016), en su investigación explica las unidades experimentales, las cuales se distribuyen en cuatro grupos, donde cada grupo fue objeto de un protocolo anestésico específico. El protocolo 1 trata sobre la premedicación con acepromacina y morfina; inducción con mantenimiento con xilacina; diazepam y ketamina. El protocolo 2 trata sobre el mantenimiento con xilacina y ketamina y la inducción con diazepam y ketamina. El protocolo 3 trata sobre el mantenimiento con xilacina y ketamina y la inducción con propofol y diazepam. El protocolo 4 trata sobre el mantenimiento con isoflurano y fentanilo y la inducción con propofol. La recolección de datos se realizó durante cuatro períodos del procedimiento quirúrgico: preoperatorio, inducción, mantenimiento y fin de la cirugía. Hubo diferencia estadística ( $p < 0.05$ ) en la frecuencia cardíaca durante el período de inducción entre el protocolo 4 y los protocolos 1 y 2 y en el período de mantenimiento entre los protocolos 3 y 4; en pulso entre los protocolos 3 y 4 durante el período de mantenimiento; sobre la saturación de oxígeno durante el período de mantenimiento y final de la cirugía entre protocolos, excepto entre los



protocolos 1 y 2; y sobre la temperatura entre los protocolos 1 y 2 durante los periodos de inducción y mantenimiento. Clínicamente, los registros de frecuencia cardíaca, pulso y frecuencia respiratoria mostraron importantes cambios desfavorables en el protocolo 2 (taquicardia, bradicardia, pulsos hipocinéticos y taquipnea). Asimismo, se demostró hipoxemia muy severa en el régimen 3 y se observó hipotermia en todos los grupos, particularmente en el protocolo 1. Se establecieron planes anestésicos quirúrgicos adecuados para los protocolos 1 y 3. Se concluyó que el protocolo 1 era el más apropiado.

#### *Fármacos utilizados*

*Meloxicam*, es un inhibidor selectivo de la Cox-2, se administra en el proceso perioperatorio, el cual tiene una larga semivida de excreción en perros de (20-30 horas) y gatos (11-21 horas), dando como un promedio en varias investigaciones que la duración del meloxicam es de 24 horas, tanto en perros como en gatos.

En varios estudios se ha observado que la administración preoperatoria y posoperatoria produce analgesia después de la cirugía tanto en tejidos blandos como en ortopedia. Sus niveles sanguíneos máximos surgen 7-8 horas después de la administración. En los perros el volumen de distribución es de 0,3 L/kg y su afinidad por las proteínas plasmáticas es de 97%, el fármaco experimenta una extensa biotransformación en el hígado a varios metabolitos, siendo en su mayor parte eliminados en la materia fecal (Cuadra & Mairena, 2016).

*Fentanilo*, es un analgésico opiáceo de clase II, útil en el manejo del dolor posquirúrgico, dolor intenso y agudo cuya duración de acción es muy corta y una potencia de 80-100 veces mayor que la de la morfina, cuando se usa una sola dosis de IV el fentanilo tiene una duración de efecto relativamente corta, al administrarse en perros un bolo IV de 10 ug/kg la vida de eliminación terminal es de unos 45 minutos (Fernández, 1996).

*Xilacina*, se ha registrado una biodisponibilidad del 52% - 90% en caninos, el inicio del fármaco curre 10- 15 minutos después de la inyección intramuscular y 3 a 5 minutos si es intravenosa. Su efecto analgésico solo perdura 15-30 minutos, pero la acción sedante puede durar de 1 a 2 horas según la dosis administrada (Fuentes, 1992).

Se ha determinado que la vida media sérica en caninos de la xilacina promedia los 30 minutos, la recuperación completa luego de su dosificación, puede demorar 2-4 horas tanto en caninos como en felinos. La absorción se demora aproximadamente 15 minutos tras la inyección intramuscular, la cual disminuye de forma exponencial. La xilacina se distribuye de manera rápida; metabolizándose ampliamente y se elimina de forma rápida ( $\pm 70\%$  a través de la orina, mientras la eliminación entérica es de  $\pm 30\%$ ). La

rápida eliminación probablemente se relaciona más con un intenso metabolismo, que con una rápida excreción renal (Sumano & Ocampo, 2003).

*Ketamina*, es un Anestésico disociativo de acción rápida, con la facultad de inhibir los receptores NMDA en el SNC disminuyendo la hipersensibilización de las neuronas. Debido a esta cualidad hay un interés en usarla para prevenir el dolor exagerado asociado con cirugías o los estados de dolor crónico en animales en la mayoría de las especies la ketamina es metabolizada en el hígado principalmente por desmetilación e hidroxilación, siendo eliminada en la orina. Los caninos, la enzima CYP2B11 tiene un papel activo en la metabolización de la droga. Su vida media es de aproximadamente 1-3 horas, la redistribución de la ketamina fuera del SNC (Neira & Ortega, 2004).

*Propofol*, tras la administración IV, el propofol pasa con rapidez la barrera hematoencefálica e inicia, en un lapso de 1- 1.5 minutos, la duración de su efecto es muy corta de 2-5 minutos, tiene una alta afinidad por las proteínas plasmáticas 95-99%, traspasa la barrera placentaria, e ingresa en la leche materna, su efecto de duración corta se debe principalmente, a su veloz redistribución desde el SNC hacia otros tejidos. Es velozmente biotransformado en el hígado y eliminado sobre todo por los riñones por medio de metabolitos la vida media de eliminación es de 1,4 horas, la isoenzima CYP2B11 canina podría ser la responsable de la metabolización del propofol en caninos.

Debe ser administrada únicamente por inyección intravenosa. Su dosis de inducción en caninos cuando no es usada con un preanestésico es de 5.5 a 7.0 mg/kg. Las dosis con diferentes preanestésicos, xilacina, acepromacina, medetomidina, entre otros se reducen ligeramente (Pediámecum, 2021).

*Pentobarbital sódico*, este fármaco se metaboliza con bastante rapidez, desde el intestino después de la administración oral o rectal, el inicio de la acción ocurre 15-60 minutos después de la administración oral y dentro de 60 segundos posterior a la administración IV. Su distribución es a todos los tejidos del cuerpo y alcanza las concentraciones más altas en el hígado y el cerebro, teniendo del 35-45% de afinidad por las proteínas plasmáticas.

Es metabolizado en el hígado, principalmente por oxidación, la eliminación de este fármaco no es favorecida por el incremento del flujo de orina o su alcalinización, su vida media está comprendida en -8 horas, su recomendación es reducir 30% de la dosis inicial, en administración IV moderadamente rápida, además de estimar los riesgos de reacciones negativas que puedan presentar animales susceptibles; Si el paciente permanece estable, la dosis debe continuarse lentamente, hasta lograr la anestesia quirúrgica (pérdida de reflejos palpebrales y cutáneos) (Le, 2020).



La anestesiología engloba muchos procedimientos rutinarios, en la cual la prevención del dolor y el sufrimiento es el elemento más importante, aunque se han logrado avances asombrosos en la evaluación, tratamiento del dolor y manejo de planes anestésicos seguros en animales durante los últimos años, sigue habiendo mucho camino por recorrer. El objetivo del estudio fue comparar los tiempos de recuperación en tres planes de inducción anestésica en hembras caninas sometidas a ovariectomía del Consultorio Veterinario Espinoza-Vet las mismas que fueron sometidas a cirugía (OVH) para la evaluación de los planes anestésicos, tras la revisión literaria referente a la temática, es relevante su importancia, el establecer un plan anestésico adecuado, nos brinda mayor seguridad y eficacia en pacientes intervenidos quirúrgicamente (Liondas, 2009).

### Metodología

El presente estudio correspondió a un análisis positivista cuantitativo experimental, completamente al azar, realizado de febrero a mayo del 2022, donde se sometieron a cirugía (OVH), 30 caninas hembras jóvenes (1 - 5 años), del Consultorio Veterinario Espinoza-Vet para la evaluación de los planes anestésicos, (**Plan 1**; fentanilo 0,005-0,010 mg/kg, meloxicam 0,2mg/kg, xilacina 0,5 mg/kg, ketamina 5 mg/kg, ketamina 5 mg/kg; **Plan 2**; fentanilo 0,005 0,010 mg/kg, meloxicam 0,2mg/kg, xilacina 0,5 mg/kg, Propofol 3 mg/kg, ketamina 5 mg/kg; **Plan 3**; fentanilo 0,005-0,010 mg/kg, meloxicam 0,2mg/kg, xilacina 0,5 mg/kg, Propofol 3 mg/kg, Ketamina 5 mg/kg, pentobarbital Sodico 10-15mg/kg), todos los fármacos utilizados, fueron administrados por vía IV, de manera individual cada fármaco y de forma consecutiva. El en cual se mide el tiempo de recuperación que estuvo comprendido en el tiempo ocurrido entre la aparición de los reflejos y el momento en que la unidad experimental logro sostenerse en pie, sin requerir ayuda de un operador, cuyo tiempo se expresó en minutos.

Se realizó una estadística descriptiva, usando tablas y figuras para comparar los planes anestésicos, además de usar el modelo ANOVA, una prueba de Tukey al 95% para realizar comparaciones dos a dos y ver cuál es el mejor plan anestésico en cuanto al tiempo de recuperación de inducción anestésica.

### Resultados y Discusión

*Validación de las condiciones de aplicabilidad del ANOVA*, los datos provienen de muestras aleatorias, las observaciones son independientes dentro y entre los grupos y la variable dependiente es numérica. A continuación, evaluamos la homocedasticidad y normalidad.

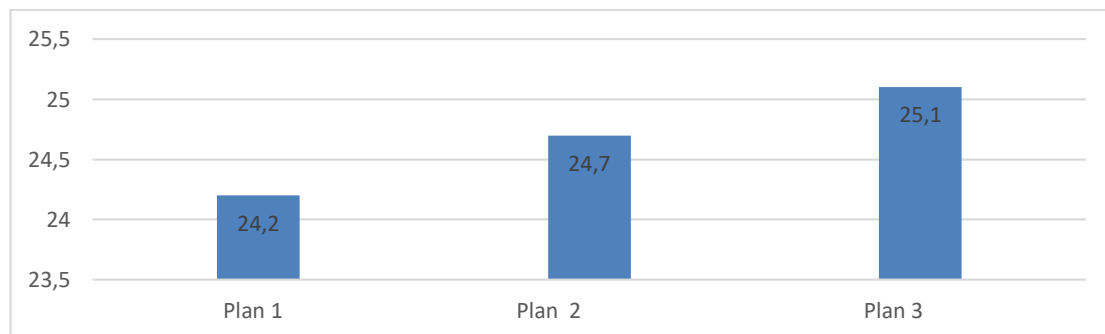
*Homocedasticidad*, según los análisis se puede ver que no se cumple la condición de homogeneidad de varianzas entre los grupos ( $p < 0.05$ ).

*Normalidad*, se cumple con el supuesto de normalidad según los grupos, pero no cumple la homocedasticidad. Por tanto, no se puede aplicar un modelo de anova paramétrico y se aplica un modelo de Kruskal Wallis.

*ANOVA no paramétrico para el Tiempo de recuperación pos-quirúrgica entre grupos*, al realizar la comparación entre grupos, se puede notar que el factor grupos es estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). De este modo, existe un efecto del plano anestésico sobre el tiempo de recuperación pos-quirúrgica, es decir, los valores del tiempo de recuperación son distintos entre los planes. Luego al realizar las comparaciones dos a dos se puede notar que el tiempo de recuperación es diferente en todos los grupos.

**Figura 1**

*Tiempo de recuperación pos-quirúrgica (minutos)*



**Nota:** El tiempo de recuperación es diferente en todos los grupos

*Frecuencia respiratoria entre grupos*

*Validación de las condiciones de aplicabilidad del ANOVA*, los datos provienen de muestras aleatorias, las observaciones son independientes dentro y entre los grupos y la variable dependiente es numérica. A continuación, evaluamos la homocedasticidad y normalidad.

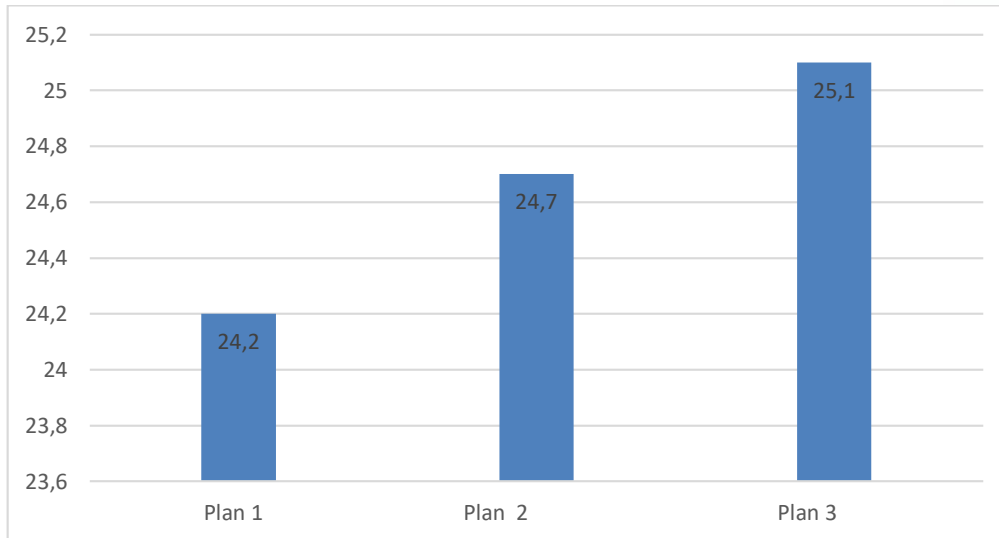
*Homocedasticidad*, según los análisis se puede ver que se cumple la condición de homogeneidad de varianzas entre los grupos ( $p > 0.05$ ).

*Normalidad*, se cumple con el supuesto de normalidad según el grupo. Por tanto, se puede aplicar un modelo de anova paramétrico.

*ANOVA paramétrico para la variable frecuencia respiratoria, entre los grupos*, al realizar la comparación entre grupos, se puede notar que el factor no es estadísticamente significativo ( $p > 0.05$ ). De este modo, no existe un efecto del plan anestésico sobre frecuencia respiratoria, es decir, el promedio de frecuencia respiratoria es igual entre los grupos.

**Figura 2**

*Frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto)*



**Nota:** No existe un efecto del plan anestésico sobre frecuencia respiratoria, es decir, el promedio de frecuencia respiratoria es igual entre los grupos.

*Frecuencia cardíaca entre grupos*

*Validación de las condiciones de aplicabilidad del ANOVA*, los datos provienen de muestras aleatorias, las observaciones son independientes dentro y entre los grupos y la variable dependiente es numérica. A continuación, evaluamos la homocedasticidad y normalidad.

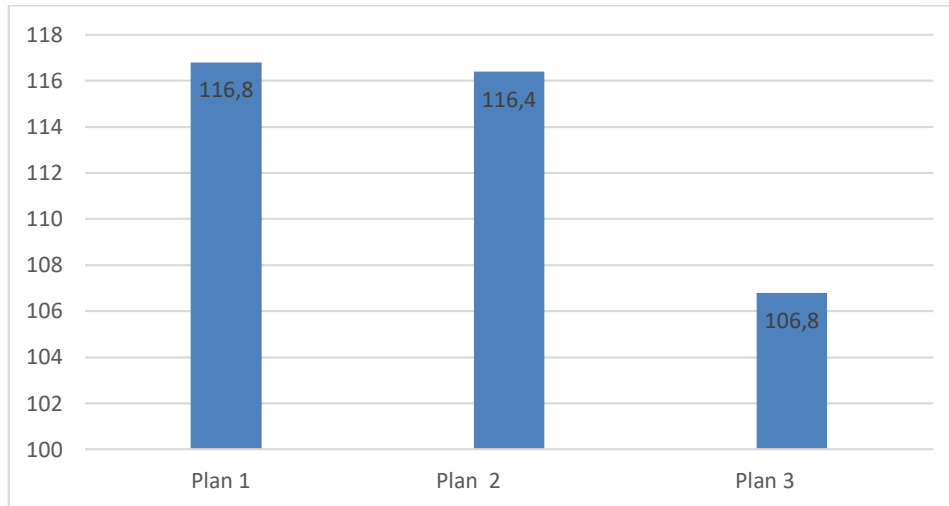
*Homocedasticidad*, según los análisis se puede ver que se cumple la condición de homogeneidad de varianzas entre los grupos ( $p > 0.05$ ).

*Normalidad*, se cumple con el supuesto de normalidad según el grupo. Por tanto, se puede aplicar un modelo de anova paramétrico.

*ANOVA paramétrico para la variable frecuencia cardíaca, entre los grupos*, al realizar la comparación entre grupos, se puede notar que el factor no es estadísticamente significativo ( $p > 0.05$ ). De este modo, no existe un efecto del plan anestésico sobre frecuencia cardíaca, es decir, el promedio de frecuencia cardíaca es igual entre los grupos.

**Figura 3**

*Frecuencia cardíaca (latidos por minuto)*



**Nota:** No existe un efecto del plan anestésico sobre frecuencia cardíaca, es decir, el promedio de frecuencia cardíaca es igual entre los grupos.

*Temperatura central entre grupos*

*Validación de las condiciones de aplicabilidad del ANOVA*, los datos provienen de muestras aleatorias, las observaciones son independientes dentro y entre los grupos y la variable dependiente es numérica. A continuación, evaluamos la homocedasticidad y normalidad.

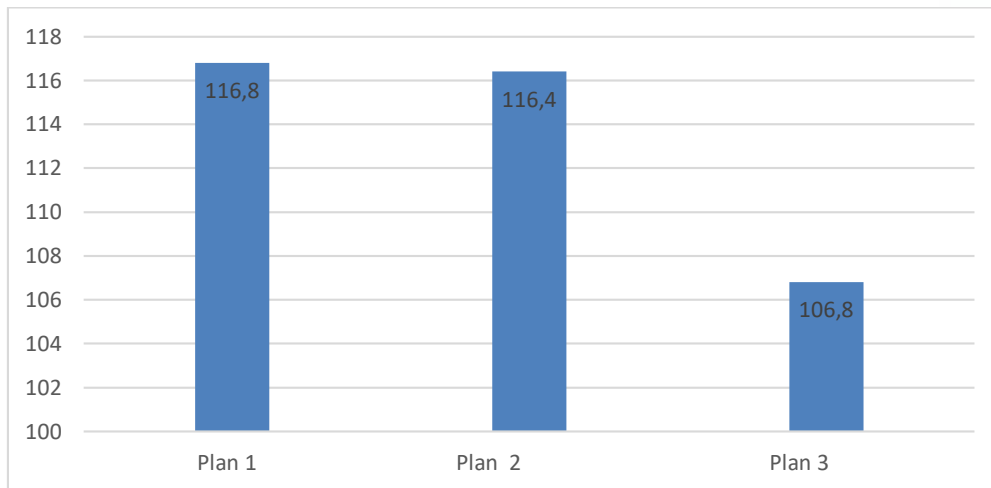
*Homocedasticidad*, según los análisis se puede ver que se cumple la condición de homogeneidad de varianzas entre los grupos ( $p > 0.05$ ).

*Normalidad*, se cumple con el supuesto de normalidad según el grupo. Por tanto, se puede aplicar un modelo de anova paramétrico.

*ANOVA paramétrico para la variable temperatura central, entre los grupos*, al realizar la comparación entre grupos, se puede notar que el factor no es estadísticamente significativo ( $p > 0.05$ ). De este modo, no existe un efecto del plan anestésico sobre temperatura central, es decir, el promedio de temperatura central es igual entre los grupos.

**Figura 4**

*Temperatura central (C°)*



**Nota:** No existe un efecto del plan anestésico sobre temperatura central, es decir, el promedio de temperatura central es igual entre los grupos.

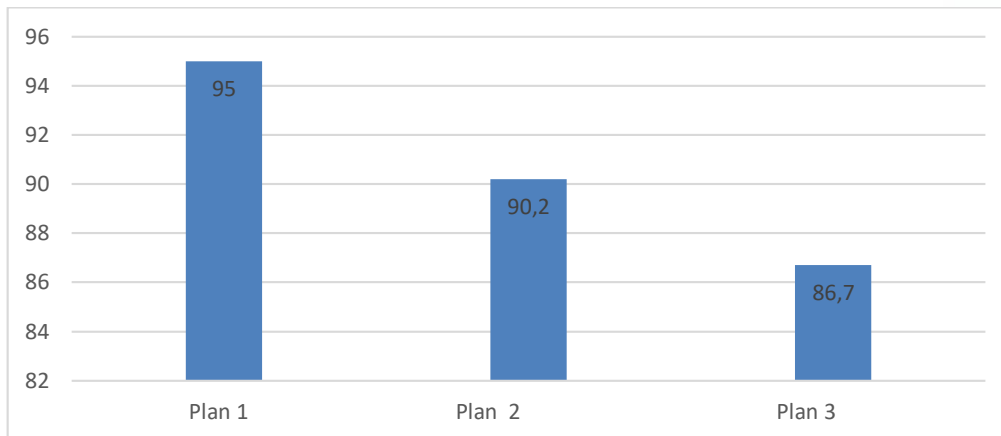
*Presión arterial entre grupos*

*Validación de las condiciones de aplicabilidad del ANOVA*, los datos provienen de muestras aleatorias, las observaciones son independientes dentro y entre los grupos y la variable dependiente es numérica. A continuación, evaluamos la homocedasticidad y normalidad.

*Homocedasticidad*, según los análisis se puede ver que no se cumple la condición de homogeneidad de varianzas entre los grupos ( $p < 0.05$ ).

*Normalidad*, se cumple con el supuesto de normalidad según el grupo, pero no cumple la homocedasticidad, por tanto, no se puede aplicar un modelo de anova paramétrico y se aplica un modelo de Kruskal Wallis.

*ANOVA no paramétrico para la variable presión arterial, entre los grupos*, al realizar la comparación entre grupos, se puede notar que el factor es estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). De este modo, existe un efecto del plan anestésico sobre presión arterial, es decir, el valor de presión arterial es distinto entre los grupos. Luego al realizar las comparaciones dos a dos se puede notar que solo existe diferencia estadística de la presión arterial entre el plan 1 y plan 3.

**Figura 5***Presión arterial media (mm-Hg)*

**Nota:** Existe diferencia estadística de la presión arterial entre el plan 1 y plan 3.

### Conclusión

- Al realizar la comparación entre grupos, en cuanto a las constantes fisiológicas tales como: Frecuencia respiratoria, Frecuencia cardiaca y Temperatura central se puede notar que el factor no es estadísticamente significativo. Es decir, el promedio de tales parámetros es igual entre los grupos.
- De este modo, existe un efecto del plan anestésico sobre presión arterial, es decir, el valor de presión arterial es distinto entre los grupos, se puede notar que solo existe diferencia estadística de la presión arterial entre el plan 1 y plan 3. Sufriendo leves alteraciones las cuales volvieron a la normalidad a los pocos minutos.
- Finalmente concluimos que, al realizar la comparación entre grupos, se puede notar que existe un efecto del plano anestésico sobre el tiempo de recuperación pos-quirúrgica, es decir, los valores del tiempo de recuperación son distintos entre los planes anestésicos

### Conflicto de Intereses

Los autores certifican que no existen conflictos de interés en el presente trabajo.

### Referencias Bibliográficas

Castellanos, A., Rascón, D., Genis, H., & Vásquez, P. (2014). Profundidad anestésica y morbilidad postoperatoria. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 37, 108-112.

Coppo, J., & Mussart. (2005). Valoración del riesgo anestésico-quirúrgico en pequeños



- animales. REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, VI (10), 1-10.
- Cordero, I. (2014). Interacciones farmacológicas con el uso de bloqueantes neuromusculares. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*, 13(3), 276-286.
- Cuadra, L., & Mairena, K. (2016). *Evaluación de cuatro protocolos anestésicos fijos en diferentes técnicas quirúrgicas en Caninos*. Universidad Nacional Agraria, Departamento de Veterinaria, Managua. <https://repositorio.una.edu.ni/3345/1/tnl70c961.pdf>
- Fernández, L., & García, A. (2014). Anestesia. *En Atlas de cirugía veterinaria (págs. 27-62)*. Colombia: CELSUS.
- Fernández, P. (1996). Tratamiento farmacológico del dolor. Servicio de Publicaciones. *UCM*, 4, 207-241.
- Fuentes, V. (1992). *Farmacología y Terapéutica Veterinaria*. 2ª edición, Ed. McGraw-Hill, México 332-362
- González, S., Mugabure, B., & Uria, A. (2014). *Actualizaciones en anestesiología para enfermería. Hospital Universitario Donostia*. [https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/hd\\_publicaciones/es\\_hdon/adjuntos/Otras\\_AnestesiologiaEnfermeria2014.pdf](https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/hd_publicaciones/es_hdon/adjuntos/Otras_AnestesiologiaEnfermeria2014.pdf)
- Huayta, J. (2016). Evaluación de Cuatro Protocolos de Anestesia sobre las Variaciones en las Funciones Vitales en la Ovario histerectomía Canina. *Rev. Inv. Vet Perú*, 27(3), 458-466.
- Le, J. (2020). *PharmD, MAS, BCPS-ID, FIDSA, FCCP, FCSHP*, Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. University of California San Diego. <https://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/farmacolog%C3%ADa-cl%C3%ADnica/farmacocin%C3%A9tica/absorci%C3%B3n-de-los-f%C3%A1rmacos>
- Liondas, S. (agosto de 2009). *Evaluación y desarrollo de la anestesiología*. *Anestesia Analgesia Reanimación*, 22(1), 4-17.
- López, G., & Torres, O. (2017). Variabilidad de la clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos entre los anestesiólogos del Hospital General de México. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40(3), 190-194.
- Neira, F., & Ortega, J. (mayo de 2004). Antagonistas de los receptores glutamatérgicos NMDA en el tratamiento del dolor crónico. *Rev. Soc. Esp. Dolor*, 11(4), 210-

222.

Paladino, M., & Scheffelaar, S. (2003). El Paciente hipertenso y la anestesia. *Anestesia Analgesia Reanimación*, 18(1), 1-22.

Parra, M. (2017). *Comparación de dos tipos de protocolos anestésicos con relación al tiempo de recuperación postquirúrgico en mascotas*. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, Cuenca. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14371/1/UPS-CT007045.pdf>

Pediamécum. (17 de abril 2021). *Propofol*. <https://www.aeped.es/pediamecum/generatepdf/api?n=83557>

Peña, J., Sánchez, R., Restrepo, L., & Ruiz, J. (2007). Comparación de cuatro protocolos anestésicos para ovario histerectomía canina en jornadas de esterilización masiva. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 20, 260–268.

Quispe, G., & Rudy, R. (2011). Bioética en la investigación con niños. *Rev. Act. Clin. Med*, 9, 395-398.

Sumano, H., & Ocampo, L. (2003). *Farmacología Veterinaria* (3ra ed.). México: McGraw-Hill Interamericana, 332-362.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.

