

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**E. P. DE MEDICINA VETERINARIA**



**“NIVELES DE FÓSFORO SÉRICO EN LOS  
DIFERENTES ESTADIOS DE LA ENFERMEDAD  
RENAL CRÓNICA EN *Canis familiaris*”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
MEDICO VETERINARIO**

**TESISTA:**

**Bach. CASAS MARTEL, Noelia**

**ASESOR:**

**TASAYCO ALCANTARA, Richard**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2017**

## **DEDICATORIA**

El presente estudio va dedicado a Dios Todo Poderoso quien es mi cimiento en la construcción de mi vida, personal y profesional.

A mis padres y hermana, quienes guiaron mis pasos por el camino de la responsabilidad y deseo de superación, sembrando en mí valores y virtudes que me llevan a admirarlos cada día más.

## **AGRADECIMIENTO**

La vida se encuentra plagada de retos, y uno de ellos es la universidad. Tras verme dentro de ella, me he dado cuenta que más allá de ser un reto, es una base no sólo para mi entendimiento del campo profesional en el que me he visto inmersa, sino para lo que concierne a la vida y mi futuro.

Agradezco a Dios por ser el creador de mi vida y por darme fuerzas para no desfallecer ante las adversidades y vencer todos los obstáculos.

A mis padres y hermana por ser los pilares en mi formación, gracias por su cariño, comprensión y sacrificio, han hecho posible la culminación de esta etapa de mi vida. Hoy retribuyo parte de su esfuerzo con este logro que no es mío sino de ustedes, por lo cual vivo eternamente agradecida.

A la clínica Veterinaria Pancho Cavero, dirigida por el MV Francisco Cavero A. y su amada esposa MV. Fiorella Cochella V., quienes me permitieron realizar el presente proyecto en dicha empresa.

De igual manera a mis formadores, colegas y amigos de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en especial al MV. Richard Tasayco A., MV. José Goicochea V., MV. Marcé Pérez S. y a la Srta Maril Cuellar, quienes me apoyaron durante la ejecución y presentación de este proyecto de tesis.

A mi colega y gran amigo MV. Harry Córdova quien ha sido mi mano derecha durante todo este tiempo, gracias por tu aliento para seguir adelante cada vez que la duda se instalaba en mi mente y por motivar a ser mejor y dejar el conformismo de lado.

# “NIVELES DE FÓSFORO SÉRICO EN LOS DIFERENTES ESTADIOS DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN *Canis familiaris*”

Bachiller en Medicina Veterinaria Noelia Casas Martel

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar los niveles de creatinina y fósforo sérico en los diferentes estadios de la enfermedad renal crónica (ERC) en *Canis familiaris*, a fin de conocer el estado y funcionalidad del riñón. Fueron estudiados 40 caninos entre machos y hembras de edades comprendidas entre 7-18 años  $11,48 \pm 5,43$ ; siendo categorizados según sintomatología clínica en estadios I al IV (n=10), tal como indica la International Renal Interest Society (IRIS). Siendo los niveles séricos de creatinina en el estadio I ERC  $0,85 \pm 0,16$  mg/dL, en el estadio II ERC  $1,77 \pm 0,22$  mg/dL, en el estadio III ERC  $3,24 \pm 1,09$  mg/dL y en el estadio IV ERC  $7,26 \pm 1,37$  mg/dL con  $p=0,0001$ . Los niveles de fósforo sérico fueron en el estadio I  $3,23 \pm 1,18$  mg/dL, en el estadio II  $3,72 \pm 1,52$  mg/dL, en el estadio III  $6,69 \pm 1,35$  mg/dL y en el estadio IV  $7,47 \pm 1,08$  mg/dL; siendo  $p=1$  en los dos primeros estadios y diferentes a los estadios III y IV  $p=0,0001$ ; existiendo una correlación positiva entre los niveles de fósforo sérico con los niveles de creatinina  $p=0,0001$  y  $r=0,714$  indicando que cuando los niveles de creatinina aumentan, también aumentan los niveles de fósforo sérico. Los resultados indican que la determinación de los niveles de creatinina y fósforo sérico es un dato de interés clínico para valorar el estadio de la ERC.

**Palabras claves:** creatinina, fosforo sérico, enfermedad renal crónica, caninos

# "LEVELS OF SERUM PHOSPHORUS IN THE DIFFERENT STAGES OF CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CANIS FAMILIARIS"

Bachelor of Veterinary Medicine Noelia Casas Martel

## SUMMARY

The objective of the present study was to determine the levels of Creatinine and Serum Phosphorus in the different stages of chronic kidney disease (CKD) in *Canis familiaris*, in order to know the state and function of the kidney. 40 canines between males and females aged 7-18 years  $11,48 \pm 5,43$  were categorized according to clinical symptoms in stages I to IV ( $n = 10$ ), as indicated by International Renal Interest Society (IRIS). Serum creatinine levels: stage I ERC  $0,85 \pm 0,16$  mg / dL, stage II ERC  $1,77 \pm 0,22$  mg / dL, stage III ERC  $3,24 \pm 1,09$  mg / dL, and stage IV ERC  $7,26 \pm 1,37$  mg/dL whit  $p = 0,0001$ . Serum phosphorus levels were in stage I  $3,23 \pm 1,18$  mg / dL, stage II  $3,72 \pm 1,52$  mg / dL, stage III  $6,69 \pm 135$  mg / dL and stage IV  $7,47 \pm 1,08$  mg / dL;  $p = 1$  in the first two stages, being different from stages III and IV  $p = 0,0001$ . There was a positive correlation between serum phosphorus levels and creatinine levels  $p = 0,0001$  and  $r = 0,714$ ; indicating that when creatinine levels rise, serum phosphorus levels also increase. The results indicate that the determination of creatinine and serum phosphorus levels is a clinical interest data to assess the stage of CKD.

**Key words:** creatinine, serum phosphorus, chronic renal disease, canine.

# ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
RESUMEN.....	iv
SUMMARY.....	v
ÍNDICE.....	vi
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>09</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
2.1. Conceptos fundamentales .....	11
2.1.1. Anatomía Renal.....	11
2.1.2. Fisiología Renal.....	14
2.1.3. Enfermedad Renal.....	15
2.1.4. Falla Renal Crónica .....	16
2.1.5. Fisiopatología .....	18
2.1.6. Estadificación de la enfermedad renal crónica, según IRIS .....	19
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
3.1. UBICACIÓN.....	22
3.2. MATERIAL BIOLÓGICO.....	23
3.3. METODOLOGÍA .....	23

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	25
3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL .....	25
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>29</b>
CONCLUSIONES .....	32
RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXOS.....	37

## ÍNDICE DE TABLA Y GRÁFICOS

Pág.

### **TABLAS:**

<b>Tabla N° 1.</b> Promedio $\pm$ DS de Niveles de creatinina y fósforo sérico en caninos, en diferentes estadios de la Enfermedad Renal Crónica.....	26
---	----

### **GRÁFICOS:**

<b>Gráfico N° 1.</b> Media de los Niveles de creatinina y fósforo sérico en caninos con ERC.....	27
<b>Gráfico N° 2.</b> Prueba de Correlación estadística – Pearson, para los niveles de Creatinina y Fósforo Sérico en caninos con Enfermedad Renal Crónica.....	28

# I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la tenencia responsable de mascotas cobra gran importancia en medicina veterinaria, siendo el rol del médico veterinario crucial para orientar sobre las medidas necesarias en prevenir, mantener y controlar la salud frente a diversas enfermedades, tal como la enfermedad renal.

A medida que el deterioro renal progresa, encontraremos hallazgos en la bioquímica sérica de rutina, estando alterado los valores de creatinina y fósforo sérico. El aumento de la concentración de creatinina sérica en el tiempo indica pérdida progresiva de la masa renal funcional, la cual se estadifica en cuatro estadios, según la International Renal Interest Society (IRIS).

La hiperfosfatemia se presenta comúnmente en la falla renal crónica y se asocia a la pérdida del 85% de las nefronas funcionales. Debido a esto, es sumamente importante la medición de los niveles de fósforo sérico en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), lo cual nos permite darnos una idea del estado y funcionalidad del riñón, siendo vital para brindar un tratamiento preventivo de renoprotección donde el fin del tratamiento es el de retrasar la progresión del fallo renal.

El control de los niveles de fósforo representa una parte importante del tratamiento renal crónico, debido a los efectos negativos que la hiperfosfatemia tiene en la progresión de la enfermedad. Tanto en seres humanos como en perros y otras especies, se ha descrito una relación entre las concentraciones de fósforo y un incremento de la mortalidad. Un estudio reciente concluyó que, en perros con ERC, por cada unidad que aumenten los niveles de fósforo, el riesgo de muerte se incrementa un 17%.

Desde el punto de vista clínico, la falta de conocimiento e información, limita al médico veterinario a realizar un adecuado tratamiento del paciente con enfermedad renal, basándose únicamente en las mediciones de úrea y creatinina, muchas veces desconociendo la importancia de la medición de fósforo y las consecuencias que el aumento de éste produce al organismo y su agravio frente a la enfermedad renal, cabe destacar que una de estas complicaciones son: desarrollo de hiperparatiroidismo renal secundario, además de la fibrosis y atrofia de los túbulos renales, derivada de la formación de complejos de fosfatos complejos de calcio y fósforo.

Es por ello que el presente estudio tiene por objetivo; determinar los niveles de creatinina y fósforo sérico en los diferentes estadios de la enfermedad renal crónica en *Canis familiaris*.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES

#### 2.1.1 Anatomía Renal

Los riñones son órganos compactos retroperitoneales. Su parénquima está dividido por dos regiones: la externa o corteza y la interna o médula. La unidad funcional del parénquima renal es la nefrona, cada riñón contiene alrededor de 400000. La nefrona está compuesta de un corpúsculo renal, túbulo contorneado proximal, túbulo recto proximal, Asa de Henle, Túbulo contorneado distal y el Túbulo colector en el que se excreta la orina. El corpúsculo renal, es el componente de filtración inicial de una nefrona, constituida por dos estructuras: glomérulo y la cápsula de Bowman. El glomérulo procede de la ramificación de la arteriola aferente, formando unas redes de capilares dispuestas alrededor de una región de soporte o mesangio glomerular que contiene tres tipos de células: endoteliales, mesangiales y epiteliales - podocitos **(Guyton y Hall, 2011)**.

En el polo vascular del glomérulo, en contacto con las arteriolas aferente, eferente y una porción del sistema tubular (en la parte

denominada mácula densa, perteneciente al túbulo contorneado distal) se sitúa el aparato yuxtaglomerular, rico en terminaciones adrenérgicas, que desempeña un papel muy importante en la regulación del sodio, en el control de la tensión arterial (secreción de renina) y en la regulación del filtrado glomerular (retroalimentación túbulo-glomerular). En el sistema tubular urinífero, el intersticio renal está ocupado por fibras reticulares de tejido conectivo y por células aisladas de diferentes tipos, más abundantes en la región medular que en la cortical y responsables de la mayor secreción de prostaglandinas (PG) renales. El plexo nervioso de los riñones procede principalmente del plexo celíaco y se distribuye siguiendo el trayecto de los vasos renales. La inervación renal se compone tanto de fibras adrenérgicas como colinérgicas, y su acción se manifiesta de forma muy particular en las células musculares de las arterias interlobulares y de las arteriolas aferente y eferente (**Cunningham, 2003**).

### **2.1.2 Fisiología Renal**

El riñón es un órgano de gran importancia con diversas responsabilidades en el mantenimiento de la homeostasis en los mamíferos. Los riñones reciben alrededor del 25% del gasto cardiaco, por ello se relacionan directamente con la regulación del volumen, la composición del líquido extracelular y con la eliminación de productos de desecho, tóxicos. Estas funciones son realizadas a través de dos procesos consecutivos: la filtración glomerular (excreción) y la función

tubular (transporte tubular: reabsorción y secreción), los cuales dan origen a la formación de la orina.

La filtración glomerular es un proceso pasivo (intervienen fuerzas físicas reguladas por las presiones hidrostática y coloidosmótica transcapilares, y por el coeficiente de ultrafiltración que está en relación de la superficie total ultra filtrante, además de la permeabilidad hidráulica de la pared capilar) que depende de la integridad anatómica del glomérulo y de la presión de perfusión renal **(Encalada et al, 2015)**.

El túbulo proximal es el responsable de la reabsorción de al menos 60% del ultrafiltrado, introduciendo sodio y agua en proporciones isosmóticas a través de la difusión pasiva y cotransportada (con aminoácidos, glucosa y fosfatos) del sodio. Además, secreta hidrogeniones y reabsorbe 60%-85% del bicarbonato y el 15% del potasio. El asa de Henle recibe un ultrafiltrado isotónico del túbulo proximal, y utilizando un mecanismo multiplicador contracorriente, reabsorbe el 30% de cloruro sódico y un porcentaje algo menor de agua. El túbulo distal, gracias a su baja permeabilidad al agua y a sus estructuras sometidas a regulación mineralocorticoidea, es capaz de reabsorber sodio y segregar potasio e hidrogeniones al ultrafiltrado hipotónico que recibe del segmento anterior. El tubo colector regula la excreción urinaria final de sal, agua y ácido-bases (urea, bicarbonato e hidrogeniones), gracias a su impermeabilidad al agua en ausencia de hormona antidiurética (ADH) y a la hipertonicidad del intersticio del parénquima medular renal **(Encalada et al, 2015)**.

Con ello, los riñones son capaces de regular la presión osmótica del medio extracelular (osmolaridad) eliminando orina concentrada o diluida, controlando la excreción de agua y la concentración plasmática de numerosos iones, incluyendo sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro, fosfato y sulfato. Intervienen en la regulación del equilibrio ácido-base, excretando iones hidrógeno o bicarbonato según la situación, o bien sintetizando amonio. Eliminan productos metabólicos de desecho (como urea, ácido úrico y creatinina), fármacos y compuestos extraños o tóxicos **(Martinera, 2014)**.

Los riñones además desempeñan un papel fundamental a nivel endocrino realizando la gluconeogénesis y sintetizando hormonas, como la eritropoyetina (control de eritropoyesis) y la renina (sistema renina-angiotensina-aldosterona), y también la síntesis de derivados del ácido araquidónico (prostaglandinas y tromboxanos) y de calicreína (enzima liberadora de cininas) que regulan el flujo sanguíneo renal, la excreción de sodio y control de la presión arterial. También activan (vía  $\alpha$ 1-hidrolasa) hormonas como la 1,25-dihidroxitamina-D, y degradan hormonas polipeptídicas como la insulina, el glucagón y la parathormona **(Cunningham, 2003)**.

### **2.1.3 Enfermedad Renal**

Presencia de alteraciones estructurales o funcionales en uno o ambos riñones que se puedan identificar por la disminución de la función de estos órganos o por la presencia de daño en los mismos. Generalmente, la enfermedad renal crónica (ERC) en el perro,

comienza desde un estadio inicial no azotémico: Estadio I – IRIS (Tabla 1) , donde hay evidencia de una capacidad de concentración urinaria disminuida o proteinuria, sin signos clínicos evidentes, con probable poliuria. A medida que progresa la ERC, pasa del estadio inicial IRIS I, al estadio IRIS II, donde hay evidencia de una azotemia leve, capacidad de concentración urinaria disminuida, con posible proteinuria y signos clínicos mínimos, como poliuria y polidipsia (**Chew et al, 2011**).

La concentración de fósforo sérico en los perros adultos normales debe ser menor de 5,5 mg/dl. En los estadios temprano de la ERC (estadio IRIS I y estadio IRIS II temprano) la concentración de fosforo sérico suele estar normal debido al efecto corrector del hiperparatiroidismo renal secundario (**Iris-kidney.com, 2017**).

#### **2.1.4 Falla Renal Crónica**

El fallo renal crónico se caracteriza por la pérdida (generalmente progresiva e irreversible) del tejido renal funcional. Esto se produce cuando los mecanismos compensatorios de los riñones crónicamente enfermos no son capaces de mantener las funciones adecuadas para excretar los productos de desechos, regular electrolitos, agua, la homeostasis ácido base, degradar y sintetizar hormonas. La retención resultante de solutos nitrogenados; trastornos de balance ácido – base, fluidos y electrolitos, constituyen el fallo renal crónico. Las nefropatías crónicas son las más frecuentes en la clínica de pequeños animales y una de las principales causas de mortalidad en pacientes de edad avanzada (la tercera causa de muerte más frecuente en perros y la

segunda causa más frecuente en gatos geriátricos). Se cree que la FRC afecta entre el 2% a 5 % de los perros y entre el 1% a 3 % de los gatos geriátricos (**Chew et al, 2011; Cortadellas y Fernández, 2012**).

El síndrome urémico se manifiesta cuando la masa renal residual es en general inferior al 25% de la normal y los mecanismos compensadores ya no pueden asegurar las funciones para mantener la homeostasis, en este punto se desarrolla la hiperfosfatemia y la elevación de la paratohormona, cuando el 85% o más de las nefronas no funcionan. La mayoría de pacientes con falla renal crónica se identifican en el estadio III y IV (IRIS) (**Chew et al, 2011; Encalada et al, 2015**).

### 2.1.5 Fisiopatología

La falla renal tiende a ser inexorablemente progresiva una vez que un número crítico de nefronas han sido destruidas, incluso cuando la causa inicial del daño renal se ha eliminado (**Cortadellas y Fernández, 2012**).

La mayoría de las nefronas de un riñón enfermo pueden clasificarse en dos grupos, en nefronas funcionales o nefronas no funcionales, estas como consecuencia de la destrucción de cualquier parte de sus estructuras. Los cambios en la función renal se producen como consecuencia de la reducción del número de nefronas funcionales. A medida que disminuye el número de nefronas, se producen adaptaciones. Cuando las nefronas resultan dañadas y se

vuelven en esencia no funcionales, las nefronas “sanas” restantes aumentan de tamaño e incrementan su carga de trabajo para compensar la pérdida de nefronas; este mecanismo adaptativo se conoce como hiperfiltración **(Martinez, 2011)**.

La hiperfiltración ocurre como resultado de un aumento de la TFG de una única nefrona sobre el rango normal en las nefronas remanentes supervivientes. En la mayoría de los casos, el aumento de la TFGUN también se asocia con un aumento de la presión transglomerular **(Chew et al, 2011)**.

Una arteriola glomerular aferente fija y dilatada permite el paso de una presión aumentada a los capilares glomerulares. Aunque no esté bien escrito la vasoconstricción de la arteriola eferente puede contribuir al aumento de la presión transglomerular. El término hipertensión intraglomerular se usa para describir el aumento de la presión hidrostática en los capilares glomerulares de la nefrona remanente. La hipertensión intraglomerular no se relaciona necesariamente con la presencia de presión sistémica. El volumen glomerular aumenta en los glomérulos de las nefronas remanentes también puede contribuir a la hiperfiltración y proteinuria **(Kumar y Abbas, 2006)**.

El aumento de la TFGUN facilita la excreción de los productos de desechos, pero tiene efectos adversos en la supervivencia a largo plazo de las nefronas remanentes. Después de la pérdida de las nefronas ocurre una adaptación para recuperar la TFG perdida. Esto

ocurre hasta tal punto que la TFG total aumentara aproximadamente en un 40%-60% del tejido renal remanente en un periodo de cuatro semanas. No obstante, el aumento crónico de la presión capilar glomerular y del caudal plasmático glomerular daña el endotelio, el mesangio y el epitelio. La producción de matriz mesangial, el depósito glomerular de lípidos circulantes y la trombosis capilar promueven la lesión estructural del glomérulo **(Kumar y Abbas, 2006)**.

Las lesiones túbulo-intersticiales, el aumento de la amoniogénesis tubular y la mineralización de los tejidos blandos contribuyen a la lesión de las nefronas. La destrucción continua de la nefrona inicia una posterior compensación, dando lugar a un círculo vicioso de adaptación y lesión que se puedan detectar en anomalías bioquímicas y estructurales. La fase final aboca al síndrome urémico con un cortejo clínico **(Ramírez, 2008)**.

#### **2.1.6 Estadificación de la enfermedad renal crónica, según IRIS**

La IRIS ha propuesto un sistema de estatificación para la ERC basado en la concentración de la creatinina sérica del paciente (tabla 1). La estadificación de la ERC permite la utilización de estrategias de tratamiento más racionales basadas en el estado de la enfermedad, con el fin de enlentecer o prevenir la progresión de la enfermedad. Los estadios se definen según el grado de función renal, existiendo hasta cuatro estadios.

## 2.1.7 Rol del Fósforo

### 2.1.7.1 Metabolismo del fósforo

El fósforo se encuentra en todas las células de nuestro cuerpo, participando en la mayoría de los procesos metabólicos y energéticos, es esencial para la formación de moléculas muy importantes que tienen que ver con el manejo de la energía y el metabolismo dentro de las células. El nivel de fósforo circulante se encuentra regulado por la absorción en el intestino y excreción por la orina, a través del riñón. **(Lefebvre y Elliot, 2017).**

La deficiencia de fósforo, por su parte, si bien es muy poco frecuente, puede provocar pérdida de hueso, debilidad, anorexia y dolor. Los balances de fósforo en el organismo difieren considerablemente. El fósforo en la dieta es habitualmente abundante y su absorción en el intestino en general no tiene limitaciones. Por esta razón, el fósforo raramente constituye un problema nutricional, por lo que hay que prestarle una considerable atención **(Guyton y Hall, 2011; Encalada et al, 2015).**

### 2.1.7.2 Regulación del fósforo en el organismo

Como ya se anticipó, este nutriente es necesario y muy relevante para el funcionamiento de la célula, ya que por un lado forma parte del ADN y de las membranas celulares, y por el otro, se lo necesita para actividades relacionadas con la producción de energía y numerosas otras funciones del metabolismo. Aproximadamente el 80-90% del fósforo se encuentra en los huesos, el 10-14% es intracelular y el 1%

es extracelular. La homeostasis del fósforo se logra mediante el equilibrio entre la absorción gastrointestinal del fósforo contenido en la dieta, la excreción renal y el movimiento de fósforo a través del fluido intra/extracelular. El control hormonal de este equilibrio se debe principalmente a la actividad de la paratohormona (PTH) **(Cortadellas y Fernández, 2012)**.

La regulación más importante de los niveles de fósforo en la sangre ocurre a nivel renal, este control conlleva una importante regulación hormonal por parte de la hormona paratiroidea (PTH) y el llamado factor de crecimiento de fibroblastos 23 (FGF23) **(Guyton y Hall, 2011)**.

Dada la participación del fósforo en tantos procesos biológicos, niveles bajos en la sangre o bien pérdidas del mineral pueden causar enfermedades serias, aunque dado que está ampliamente disponible en la dieta, la deficiencia es poco común. Por otra parte, y dada la relevancia del control renal de los niveles de fósforo en la sangre, en pacientes con deficiencia renal crónica resulta muy difícil el manejo de este mineral. El sistema gastrointestinal lo sigue incorporando, y los riñones no son capaces de eliminar el excedente, con lo que hay una acumulación dañina, que afecta la regulación de calcio, y genera una elevación en la PTH, que termina dañando distintos órganos por acumulación de calcio y fósforo. **(Martiarena y Castillo, 2014)**.

En los pacientes con falla renal crónica, el control del fósforo que consumen en la dieta se vuelve muy relevante, ya que el exceso de

fósforo circulante eleva su riesgo de mortalidad. El fósforo está presente en la mayoría de los alimentos, principalmente en aquellos ricos en proteínas, como los lácteos, carnes y pescados. Sin embargo, la forma química del mineral en estas fuentes es mucho menos fácil de absorber en el intestino que las fuentes animales **(Suárez, 2007)**.

Es importante destacar que más allá del contenido original de fósforo en los alimentos, este mineral es componente de muchos aditivos y preservantes en alimentos procesados, que pueden constituir una fuente “oculta” e importante de fósforo dietario. Interacciones entre calcio y fósforo El calcio y el fósforo en el organismo interactúan en numerosos procesos del organismo y existe una estrecha coordinación en la regulación de ambos minerales. Como ya se indicó, ambos forman parte de la estructura de los huesos. Cuando la coordinación de su regulación se ve alterada, hay consecuencias importantes para la salud. Por ejemplo, la falta de regulación de los niveles de fósforo que se describió en ERC ocasiona un peligroso depósito de calcio en tejidos blandos, que puede elevar el riesgo de mortalidad **(Autran, 2005)**.

### III. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 UBICACIÓN

El presente estudio se realizó en la Clínica Veterinaria “Pancho Cavero”, ubicada en la Av. República de Panamá 6584 - Barranco, departamento de Lima. Cuyas características geográficas y climatológicas son las siguientes:

Departamento	Lima
Distrito	Barranco
Provincia	Lima
Altitud	5 msnm
Latitud Sur	12°08'58''
Longitud Oeste	77°01'29''
Temperatura	18°C (promedio)
Precipitación fluvial	16 ± 3mm <sup>3</sup> / año

---

\*Datos proporcionados por INEI - 2016

### **3.2 MATERIAL BIOLÓGICO**

El estudio se realizó entre los meses de Mayo a Julio del 2017. Se emplearon 40 caninos gerontes entre machos y hembras con edades comprendidas entre 7 y 18 años ( $11,48 \pm 5,43$ ) y de diferente condición racial (Anexo 1).

### **3.3 METODOLOGÍA**

Los animales fueron evaluados mediante anamnesis, examen clínico general y paraclínico (Anexo 4 - 13), para determinar síntomas y signos compatibles con la enfermedad renal crónica (ERC). Los animales con indicios de ERC se sometieron a toma de muestra de sangre para determinar los niveles de creatinina y fósforo sérico. La muestra fue tomada mediante punción de la vena cefálica y recolectada en tubos vacutainer con activador de coagulación (tapa roja).

Las muestras fueron procesadas empleando el procedimiento siguiente:

Determinación de creatinina sérica:

- Centrifugación de los tubos vacutainer a 4000rpm/6min,
- Separación del plasma sanguíneo hacia los Tips de pipetas (analitos renales / creatinina sérica),
- Colocación de los Tips al equipo analizador de muestras,
- Procesamiento automático de las muestras.

Determinación de fósforo sérico:

- Centrifugación de los tubos a 4000rpm/6min,
- Separación del plasma sanguíneo hacia los Tips de pipetas (analitos de fósforo sérico),
- Colocación de los Tips al equipo analizador de muestras,
- Procesamiento automático de las muestras.

Conocidos los resultados de los niveles de creatinina, los animales fueron clasificados en 4 estadios de la ERC (n= 10) para cada estadio y bajo el criterio de IRIS (*Iris - kidney.com, 2006*).

**Tabla 1: Clasificación de los niveles de creatinina sérica según IRIS**

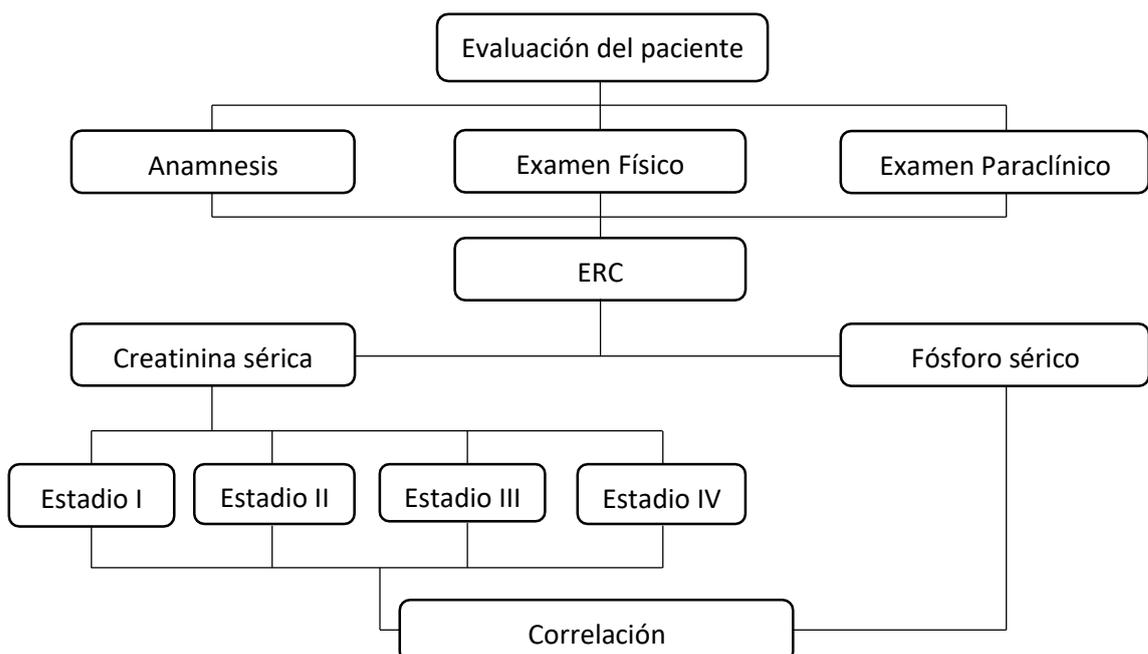
Estadio	Concentración de creatinina sérica (mg/dL)	Comentarios
1	<1,4	No azotémico. Puede haber evidencia de una capacidad de concentración urinaria disminuida o proteinuria. Normalmente no hay signos clínicos evidentes. Puede haber poliuria.
2	1,4 – 2	Azotemia leve. Capacidad de concentración urinaria disminuida. Signos clínicos mínimos. Puede haber poliuria y polidipsia.
3	2,1 – 5	Azotemia moderada. Capacidad de concentración urinaria disminuida. Puede haber proteinuria. Puede haber varios signos clínicos.
4	>5	Azotemia grave. Capacidad de concentración urinaria disminuida, proteinuria. Signos clínicos presentes y pueden ser muy graves.

Los resultados de creatinina sérica se relacionaron con los niveles de fósforo sérico de cada uno de las unidades experimentales correspondiente a los diferentes estadios de la ERC, para luego ser anotados en fichas especiales (Anexo2), para su posterior análisis.

### 3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa SPSS® ver 2.0., con Correlación de Pearson, ANOVA y T de Student, así determinar el nivel de significación ( $p=0,05$ ) entre los niveles de creatinina y fósforo sérico con los cuatro estadios de la ERC. El análisis de correlación de Pearson para determinar la relación existente entre el incremento de la creatinina con el fósforo sérico. El método descriptivo para la objetividad de la información, se confeccionaron tablas y gráficos para mostrar promedios y desviación estándar.

### 3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL



## IV. RESULTADOS

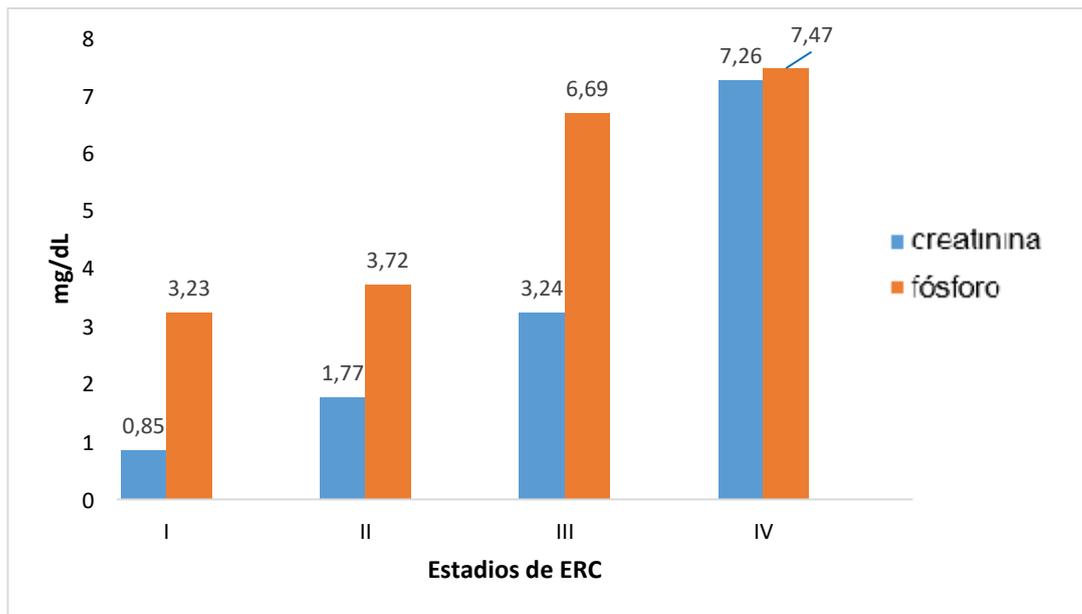
**Tabla 1. Promedio  $\pm$  DS de Niveles de creatinina y fósforo sérico en caninos, en diferentes estadios de la Enfermedad Renal Crónica.**

Estadio ERC*	Creatinina Sérica (mg/dL)		Fósforo Sérico (mg/dL)	
	Rango	( $\bar{X} \pm DS$ )	Rango	$\bar{X} \pm DS$
I (n=10)	0,74 – 0,97	0,85 $\pm$ 0,16 <b>a</b>	2,39 – 4,08	3 $\pm$ 1,18 <b>e</b>
II (n=10)	1,62 – 1,93	1,77 $\pm$ 0,22 <b>b</b>	2,63 – 4,80	2 $\pm$ 1,52 <b>e</b>
III (n=10)	2,46 – 4,02	3,24 $\pm$ 1,09 <b>c</b>	5,72 – 7,66	9 $\pm$ 1,35 <b>f</b>
IV (n=10)	6,28 – 8,24	7,26 $\pm$ 1,37 <b>d</b>	6,70- 8,24	7 $\pm$ 1,08 <b>f</b>

\*Enfermedad Renal Crónica. Letras iguales en una misma columna, no existe diferencia estadística significativa ( $p \leq 0,05$ )

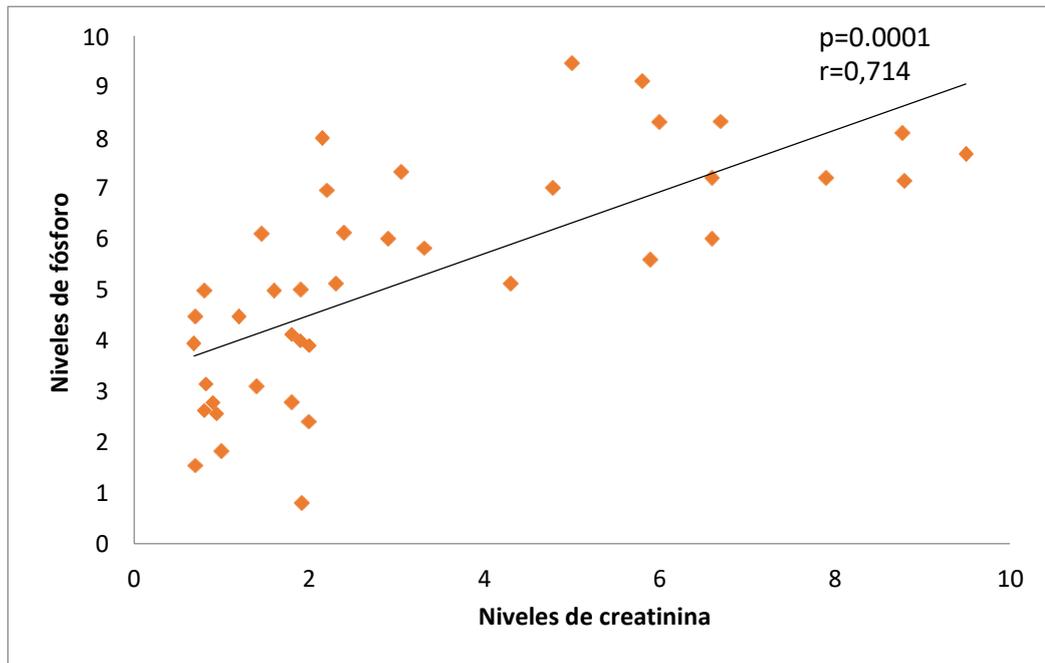
La tabla 1, muestra los niveles promedio  $\pm$  DS de creatinina y fósforo sérico en caninos, en diferentes estadios de la Enfermedad Renal Crónica (ERC). Se evidencia un nivel sérico menor de creatinina en los estadios I (0,85  $\pm$  0,16 mg/dL) y II (1,77  $\pm$  0,22 mg/dL) con respecto a los estadios III (3,24  $\pm$  1,09 mg/dL) y estadio IV (7,26  $\pm$  1,37 mg/dL), existiendo diferencia estadística

significativa ( $p=0,0001$ ) en todos los estadios. Así mismo, los Niveles de fósforo sérico en el estadio I es de  $3,23 \pm 1,18$  mg/dL, estadio II  $3,72 \pm 1,52$  mg/dL, estadio III  $6,69 \pm 1,35$  mg/dL y IV  $7,47 \pm 1,08$  mg/dL, no existiendo diferencia estadística entre los dos primeros estadios ( $p=1$ ), siendo diferentes a los estadios III y IV ( $p=0,0001$ ).



**Gráfico 1: Media de los Niveles de creatinina y fósforo sérico en caninos con ERC.**

En el gráfico 1, se muestran los niveles de creatinina y fósforo sérico, siendo mayor en los estadios III y IV, respecto al estadio I y II.



**Gráfico 2. Prueba de Correlación estadística – Pearson, para los niveles de Creatinina y Fósforo Sérico en caninos con Enfermedad Renal Crónica.**

Existe significancia y/o correlación positiva entre los niveles de fósforo sérico con los niveles de creatinina ( $p=0.0001$ ). Siendo el valor ( $r=0.714$ ), indicando los niveles de correlación en la escala de Pearson. Cuando los niveles de creatinina aumentan, también aumentan los niveles de fósforo sérico.

## V. DISCUSIÓN

Los niveles promedio de creatinina sérica en los diferentes estadios de la ERC, fueron mayores en el estadio IV con respecto a los estadios I, II, y III en 6,59 mg/dL, 5,70 mg/dL y 0,78 mg/dL, respectivamente. Sin embargo, todos los pacientes correspondientes a los diferentes estadios presentaron sintomatología de enfermedad renal como: Polidipsia, Poliúrea, Azotemia y Uremia, a pesar que estos niveles de creatinina en el estadio I se encuentran dentro de los parámetros normales cuyo rango es de 0,6 a 1,3 mg/dL, según la International Renal Interest Society (IRIS) (**Wittwer, 2012; Harison et al 2012 y Lee et al 2011**).

Los niveles altos de creatinina y conjuntamente con niveles altos de úrea, como parte terminal del desdoblamiento no enzimático espontáneo de la fosfocreatina en el músculo (**Chew y Dibartola, 1992**) y la úrea, formada en el hígado a partir del amoníaco y posteriormente eliminada por el riñón son indicativos de falla renal por fallas estructurales irreversibles (**Polzin et al, 1993**) y por ende se traduce en una disminución de la tasa de filtración glomerular (**Böhmwald, 1986; Macdougall, 1991**) a consecuencia de trombosis, embolismo o infección directa de los componentes del glomérulo (**Panceira 1995**) y que suele presentarse en el 90% de los pacientes en estadio IV (**Müller y Trautwein, 1977**).

De otro lado, los niveles de fósforo sérico en el estadio IV de la ERC, se detectó su nivel promedio más alto, existiendo una correlación entre los niveles de creatinina a y fósforo sérico ( $r=0,714$ ) (**Gráfico 2**), como indicativo de que existe un daño renal importante e indirectamente se puede conocer cuál es el porcentaje de tejido funcional renal afectado, indicando algunos autores que en los casos de ERC el parénquima renal está en un 85% (**Wittwer, 2012**).

Los resultados obtenidos coinciden con **Martínez (2012)**, donde las concentraciones de fósforo sérico del G3 (perros en estadios III y IV), son mayores que las del G1 (perros en estadio I) y G2 (perros en estadio II). A su vez, **Pedrozo y Domel (2015)**, realizaron un estudio similar evaluando las concentraciones séricas de fósforo, donde la media se encontró dentro del intervalo de referencia en los estadios 0, I, II y por encima en los estadios III y IV, existiendo diferencias significativas al comparar las medias de fósforo en los diferentes estadios de la ERC. También coincide con lo reportado por **Lamarca et al (2016)**, quienes encontraron una correlación en el incremento de los valores de fósforo entre sus grupos de estudios B (estadio III y IV) sobre A (estadio I y II).

Debe de indicarse que la hiperfosfatemia, conlleva a una lesión renal permanente y progresiva hasta desencadenar la muerte del paciente tal como se reporta también en humanos (**Cordatellas et al, 2009**). Así mismo, la ERC se acompaña de una pérdida de la capacidad de absorción del calcio con la

consecuente instauración de un cuadro de hipocalcemia crónica estimulando la movilización de este mineral del depósito óseo por la paratiroides, con el objetivo de mantener la homeostasis y conllevando al hiperparatiroidismo renal secundario **(Williers y Backwood, 2012; Wittwer, 2012 y Meyer y Harvey, 2007)**.

## CONCLUSIONES

Los niveles de creatinina en los diferentes estadios de la enfermedad renal crónica (ERC) fue de: I ( $0,85 \pm 0,16$  mg/dL) y II ( $1,77 \pm 0,22$  mg/dL) con respecto a los estadios III ( $3,24 \pm 1,09$  mg/dL) y IV ( $7,26 \pm 1,37$  mg/dL), ( $p=0,0001$ )

Los niveles de fósforo sérico en los diferentes estadios de la ERC fue en el estadio I  $3,23 \pm 1,18$  mg/dL, estadio II  $3,72 \pm 1,52$  mg/dL, estadio III  $6,69 \pm 1,35$  mg/dL y IV  $7,47, \pm 1,08$  mg/dL, ( $p=1$ ) en los dos primeros estadios, siendo diferentes a los estadios III y IV ( $p=0,0001$ ).

Existe una correlación positiva entre los niveles de fósforo sérico con los niveles de creatinina ( $p=0.0001$ ) ( $r=0.714$ ), indicando que cuando los niveles de creatinina aumentan, también aumentan los niveles de fósforo sérico.

## **SUGERENCIAS**

El diagnóstico de la enfermedad renal crónica no sólo debe basarse en la medición de urea y creatinina sérica en sangre, sino también tener en cuenta las diferentes alteraciones electrolíticas que ocurren en estos pacientes (aumento de fósforo, entre otros), los cuales aceleran la progresión de la enfermedad y nos dan un mejor pronóstico.

Realizar chequeos periódicos una o dos veces al año con la finalidad de diagnosticar a tiempo la progresión de la enfermedad renal crónica.

El cambio de dieta progresivo en pacientes geriátricos como medida preventiva en diferentes patologías propias de la edad, entre ellas enfermedad renal.

Concientizar a los propietarios y colegas veterinarios acerca de la importancia de la enfermedad renal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ashley, E. (2016). A quick reference on phosphorus. Madrid: Elsevier.
2. Autran, H. (2005, Mayo). Manejo de la insuficiencia renal crónica. Viviendo más y mejor. IVIS, Florida.
3. Chew, J., Dibartola, P. y Schenck, P. (2011). Nefrología y urología canina y felina. Barcelona: ELSEVIER.
4. Cortadellas, O. (2010). Importancia del control de la hiperfosfatemia en la progresión de la enfermedad renal crónica. Ivis, Barcelona.
5. Cortadellas, O. y Fernández del Palacio, M. (2012). Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) en el perro y el gato. Evaluación del paciente con ERC. A.V.E.P.A., 32 (4), 215 – 223.
6. Cunningham, J. (2003). Fisiología Veterinaria. Madrid: ELSEVIER.
7. Elliott J, Church D. (2013) Chronic kidney disease in dogs in UK veterinary practices: Prevalence, risk factors, and survival. J Vet Intern Rev. Med., (2)27, 814–821.
8. Encalada, S., Edison, F., Segovia, H. y Lilian, P. (2015). Estudio de insuficiencia renal subclínica en caninos geriátricos, diagnosticado por pruebas de laboratorio. Tesis para optar el título de médico veterinario, Universidad central del Ecuador facultad de medicina veterinaria y zootecnia, Ecuador.
9. Gallardo, C., Paredes, E., Pérez, J. (2003). Estudio histopatológico de hígado y riñón de caninos y su relación con las concentraciones de urea, creatinina, proteínas, enzimas (ALT y SAP) en sangre premortem y en humor acuoso a las 0 y 24 horas postmortem. Arch. Med. Vet. (1)35.
10. Guyton, A. y Hall, J. (2011). Tratado de fisiología médica. Madrid: ELSEVIER.
11. Harrison, E., Langston, C., Palma, D., Lamb, K. (2012). Acute azotemia as a predictor of mortality in dogs and cats. J Vet Intern Med, (1)26, 1093–1098.
12. Iris-kidney.com, Internacional Renal Interest Society [sede web]. Madrid: Iris-kidney.com; 2006-[actualizada el 23 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.iris-kidney.com>

13. Kumar, V. y Abbas, A. (2006). Patología estructural y funcional. Madrid: ELSEVIER.
14. Lee, Y-J., Chang, C-C., Chan, P-W., et al. (2011). Prognosis of acute kidney injury in dogs using RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss and End-stage renal failure)-like criteria. *Vet Rec*, 168 (10), 264– 270.
15. Lefebvre, H. y Elliot D. Enciclopedia de la nutrición clínica canina [en línea]. Madrid: Royal Canin; 2004. [Fecha de acceso 23 de mayo de 2017]. URL disponible en: <http://www.royalcanin.es/enciclopedia-nutricion-canina>
16. Macdougall, D. (1991). Diagnosis, monitoring and prognosis of renal disease. 13: 250-254.
17. Martiarena, B. y Castillo, V. (2014). Determinación de parámetros para la evaluación del metabolismo Fósforo/Cálcico en perros adultos normales, *InVet Revista*, 16 (2), 1-10.
18. Martínez, P. (2011). Caracterización de la función renal en perros. *Revista Médica Veterinaria*, 1(23), 73-82.
19. Meyer D, Harvey J. Medicina laboratorial veterinaria: interpretación y diagnóstico. 3a ed. Barcelona: Multimédica; 2007.
20. Nelson, R. y Couto, C. Medicina interna de animales pequeños. 2ª ed. Buenos Aires: Intermedica; 2000.
21. Pedrozo, R. y Domel, B. (2015). Variaciones en las concentraciones séricas de calcio, fósforo y potasio en perros con enfermedad renal crónica en diferentes estadios. *Compendio de ciencias veterinarias*, 5 (1), 20 – 25.
22. Polzin, D., Adams, L., Osborne, C. (1993). Effects of dietary protein and calorie restriction in clinically normal cats and in cats with surgically induced chronic renal failure. *Vet Res*. 54(10),53-62.
23. Ramírez, L. (2008). Diagnóstico y manejo del fallo renal en perros. Tesis para optar el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Facultad de Ciencias de la Salud Escuela de Medicina Veterinaria, Costa Rica.
24. Segev, G. (2016). Does Secondary Renal Osteopathy Exist in Companion Animals. *Rev. Med. Vet.*, 10(46), 1151-1162

25. Suárez, L. (2007). Manejo de la enfermedad renal crónica. RECVET, 01-04 (2), 1-18.
26. Williers E, Backwood L. Manual de diagnóstico de laboratorio en pequeños animales. 2ª ed. Barcelona: Lexus; 2012.
27. Wittwer, F. (2012). Manual de Patología Clínica Veterinaria. 2da. Edición. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia. Chile.

# **ANEXOS**

## Anexo 01

**Resumen de los niveles de creatinina y fósforo sérico en caninos con Enfermedad Renal Crónica, de diferente condición racial y sexo, con edades comprendidas entre 7 y 18 años.**

<b>Estadio según IRIS</b>	<b>Nivel de Creatinina (mg/dl)</b>	<b>Nivel de Fósforo (mg/dl)</b>	<b>Edad (años)</b>	<b>Sexo</b>
<b>Rango normal</b>	<b>0.6 – 1.4</b>	<b>0 - 5.5</b>		
Estadio I	0.68	3.94	16	Hembra
	0.7	4.48	13	Macho
	0.7	1.54	11	Macho
	0.8	2.62	13	Macho
	0.8	4.98	8	Macho
	0.82	3.14	7	Macho
	0.9	2.78	13	Hembra
	0.94	2.56	10	Hembra
	1	1.82	9	Macho
	1.2	4.48	18	Macho
Estadio II	1.4	3.1	10	Macho
	1.6	4.98	9	Macho
	1.8	2.78	16	Hembra
	1.8	4.12	16	Macho
	1.9	5	12	Hembra
	2	2.4	8	Hembra
	2	3.9	12	Hembra
	1.91	0.8	17	Macho
	1.46	6.1	13	Macho
	1.9	4	7	Macho
Estadio III	2.15	7.99	14	Macho
	2.2	6.96	9	Macho
	2.3	5.12	12	Macho
	2.4	6.12	14	Macho
	3.05	7.32	17	Hembra
	4.3	5.12	8	hembra
	3.31	5.82	10	Hembra
	5	9.46	16	Macho
	4.78	7	11	Hembra
	2.9	6	9	Hembra

Estadio IV	5.8	9.11	13	Macho
	5.9	5.6	7	Hembra
	6.6	6	9	Hembra
	6.6	7.2	7	Hembra
	6.7	8.32	9	Hembra
	7.9	7.2	8	Hembra
	8.77	8.1	10	Macho
	8.8	7.14	13	Macho
	9.5	7.68	11	Macho
	6	8.3	14	Hembra
<b>Media (x)</b>	3.28	5.28	11.48	
<b>DS</b>	2.62	2.23	5.43	
<b>LS</b>	4.12	5.99	18	
<b>LI</b>	2.44	4.56	7	

## Anexo 02

## Ficha de Registro de Datos para cada Paciente

	<b>REGISTRO N°</b>	♀ - ♂
<b>Paciente:</b>		
<b>Edad:</b>		
<b>Raza:</b>		
<b>Peso:</b>		
<b>Tamaño:</b>		
<b>Signos Clínicos:</b>		
<b>Enfermedades anteriores:</b>		
<b>Antecedentes farmacológicos y/o de medicación:</b>		
<b>Estadio:</b>		
<b>Creatinina sérica:</b>		
<b>Fósforo sérico:</b>		

**Anexo 03****Niveles de creatinina y fósforo sérico según sexo del paciente**

	<b>Sexo del paciente</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Sig. (bilateral)</b>
<u>Niveles de fósforo sérico</u>	Hembra	17	5,3906	,786
	Macho	23	5,1930	,780

Se demuestra que el sexo del paciente, no es un factor predisponente para desarrollar enfermedad renal crónica

## Anexo 04

## Resultados de los niveles de creatinina y fósforo sérico del paciente Oso

FECHA DE RECEPCIÓN	11/05/2017	CÓDIGO	
BOLETA / FACTURA		5625-PC-17	
Nombre del Propietario / Solicitante			
Veterinaria Pancho Cavero			
Datos del Paciente		Información de la Muestra	
Especie:	Canino	Edad:	9 Años
Paciente:	Oso	Sexo:	Macho
		(X) Bioquímica	
<b>BIOQUIMICA</b>	<b>RESULTADO</b>		
	Dentro del Rango	Fuera de Rango	Unidades
AST (TGO)	31		U/L
ALT (TGP)		78	U/L
FOSFATASA ALCALINA	-		U/L
PROTEINAS TOTALES	6.6		g/dl
ALBUMINA		2.4	g/dl
GLOBULINA		4.2	g/dl
GLUCOSA	63		mg/dl
BILIRRUBINA DIRECTA	-		mg/dl
BILIRRUBINA INDIRECTA	-		mg/dl
BUN		28	mg/dl
UREA		60	mg/dl
CREATININA		2.2	mg/dl
			Rango Ref
			Hasta 49 U/L
			Hasta 57 U/L
			10.6-101 U/L
			5.5-7.5 g/dl
			2.6-4.0 g/dl
			2.1-3.7 g/dl
			62-108 mg/dl
			0.06-0.12 mg/dl
			0.01-0.48 mg/dl
			Hasta 26 mg/dL
			Hasta 55 mg/dl
			Hasta 1.6 mg/dL
<b>Observaciones:</b>			
Lima, 11 de Mayo del 2017			
			
Dra. Melisa Grisolle Patóloga Veterinaria C.M.V.P 6412		Dr. Ivanoé Vega Gatti Patólogo Veterinario C.M.V.P 695	

PRUEBAS	VALORES NORMALES
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en la permeabilidad de la membrana del hepatocito)</b>	
ALT (Localización citoplasmática)	19 - 59 U/L
AST (Localización mitocondrial)	15 - 45 U/L
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en el flujo biliar o inducción por fármacos)</b>	
Fosfatasa Alcalina	Hasta 3 meses: 530 U/L De 3 a 6 meses: 440 U/L De 6 a 12 meses: 250 U/L De 12 a 24 meses: 146 U/L De 2 a 8 años: 100 U/L De 8 a 10 años: 122 U/L Más de 10 años: 183 U/L
GGT	3 - 9 U/L
<b>FUNCIONALIDAD HEPATICA</b>	
Bilirrubina Total	0.07 - 0.61 mg/dl
Bilirrubina Directa	0.06 - 0.12 mg/dl
Bilirrubina Indirecta	0.01 - 0.49 mg/dl
Colesterol	125 - 250 mg/dl
Proteínas totales	5.4 - 7.8 g/dl (Adultos) 4.0 - 5.8 g/dl (Cachorros)
Albumina	1.8 - 3.9 g/dl
Urea	16 - 75 mg/dl
Ácido úrico	0.2-1.6 mg/dl
Glucosa *	56-131 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD RENAL</b>	
Urea	16 - 50 mg/dl
Creatinina	0.5 - 1.6 mg/dl
Fósforo	3.3 - 5.7 mg/dl
Calcio	8.0 - 13.0 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD PANCREATICA</b>	
Amilasa	350 - 1460 U/L
Lipasa	menor a 550 U/L
<b>OTROS</b>	
Triglicéridos	19-133 mg/dl
CPK	16-196 U/L

## Anexo 05.

## Resultados de los niveles de creatinina y fósforo sérico del paciente Gringo.

FECHA DE RECEPCIÓN	16/05/2017	CÓDIGO	
BOLETA / FACTURA		5837-PC-17	
Nombre del Propietario / Solicitante			
Veterinaria Pancho Cavero			
Datos del Paciente		Información de la Muestra	
Especie:	Canino	Edad:	13 años
Paciente:	GRINGO	Sexo:	Macho
		( X )	Bioquímica
<b>BIOQUIMICA</b>	<b>RESULTADO</b>		
	Dentro del Rango	Fuera de Rango	Unidades Rango Ref
AST (TGO)	20		U/L Hasta 49 U/L
ALT (TGP)	40		U/L Hasta 57 U/L
FOSFATASA ALCALINA		310	U/L 10.6-101 U/L
PROTEINAS TOTALES			g/dl 5.5-7.5 g/dl
ALBUMINA			g/dl 2.6-4.0 g/dl
GLOBULINA			g/dl 2.1-3.7 g/dl
BILIRRUBINA TOTAL			mg/dl 0.07-0.6 mg/dl
BILIRRUBINA DIRECTA			mg/dl 0.06-0.12 mg/dl
BILIRRUBINA INDIRECTA			mg/dl 0.01-0.48 mg/dl
BUN		57	mg/dl Hasta 26 mg/dl
UREA		122	mg/dl Hasta 55 mg/dl
CREATININA		8.8	mg/dl Hasta 1.6 mg/dl
<b>Observaciones:</b>			
Lima, 16 de Mayo del 2017			
			
Dra. Melisa Grisolle Patóloga Veterinaria C.M.V.P 6412		Dr. Ivanoe Vega Gatti Patólogo Veterinario C.M.V.P 695	

PRUEBAS		VALORES NORMALES
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en la permeabilidad de la membrana del hepatocito)</b>		
ALT (Localización citoplasmática)		19 - 59 U/L
AST (Localización mitocondrial)		15 - 45 U/L
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en el flujo biliar o inducción por fármacos)</b>		
Fosfatasa Alcalina		Hasta 3 meses: 530 U/L De 3 a 6 meses: 440 U/L De 6 a 12 meses: 250 U/L De 12 a 24 meses: 146 U/L De 2 a 8 años: 100 U/L De 8 a 10 años: 122 U/L Más de 10 años: 183 U/L
GGT		3 - 9 U/L
<b>FUNCIONALIDAD HEPATICA</b>		
Bilirrubina Total		0.07 - 0.61 mg/dl
Bilirrubina Directa		0.06 - 0.12 mg/dl
Bilirrubina Indirecta		0.01 - 0.49 mg/dl
Colesterol		125 - 250 mg/dl
Proteínas totales		5.4 - 7.8 g/dl (Adultos) 4.0 - 5.8 g/dl (Cachorros)
Albumina		1.8 - 3.9 g/dl
Urea		16 - 75 mg/dl
Ácido úrico		0.2-1.6 mg/dl
Glucosa *		56-131 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD RENAL</b>		
Urea		16 - 50 mg/dl
Creatinina		0.5 - 1.6 mg/dl
Fósforo	7.14 mg/dl	3.3 - 5.7 mg/dl
Calcio		8.0 - 13.0 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD PANCREATICA</b>		
Amilasa		350 - 1460 U/L
Lipasa		menor a 550 U/L
<b>OTROS</b>		
Triglicéridos		19-133 mg/dl
CPK		16-196 U/L

## Anexo 06

## Resultados de los niveles de creatinina y fósforo sérico del paciente Pibi.

FECHA DE RECEPCIÓN	24/05/2017	CÓDIGO		
BOLETA / FACTURA			6237-PC-17	
Nombre del Propietario / Solicitante				
Veterinaria Pancho Cavero				
Datos del Paciente		Información de la Muestra		
Especie:	Canino	Edad:	7 años	
Paciente:	Pibi	Sexo:	Hembra	
		(X) Bioquímica		
BIOQUIMICA	RESULTADO			
	Dentro del Rango	Fuera de Rango	Unidades	Rango Ref
AST (TGO)		93	U/L	Hasta 49 U/L
ALT (TGP)		120	U/L	Hasta 57 U/L
FOSFATASA ALCALINA		870	U/L	10.6-101 U/L
PROTEINAS TOTALES	5.7		g/dl	5.5-7.5 g/dl
ALBUMINA	2.6		g/dl	2.6-4.0 g/dl
GLOBULINA	3.1		g/dl	2.1-3.7 g/dl
BILIRRUBINA TOTAL			mg/dl	0.07-0.6 mg/dL
BILIRRUBINA DIRECTA			mg/dl	0.06-0.12 mg/dL
BILIRRUBINA INDIRECTA			mg/dl	0.01-0.48 mg/dL
BUN		50.4	mg/dl	Hasta 26 mg/dL
UREA		108	mg/dl	Hasta 55 mg/dL
CREATININA		6.6	mg/dl	Hasta 1.6 mg/dL
<b>Observaciones:</b>				
Lima, 24 de Mayo del 2017				
				
Dra. Melisa Grisolle Patóloga Veterinaria C.M.V.P 6412		Dr. Ivanoé Vega Gatti Patólogo Veterinario C.M.V.P 695		

FECHA DE RECEPCIÓN	25/05/2017	CÓDIGO		
BOLETA / FACTURA			1278-PCS-17	
Nombre del Propietario / Solicitante				
Veterinaria				
Datos del Paciente		Información de la Muestra		
Especie:	Canino	Edad:	7 años	
Paciente:	Pibi	Sexo:	-	
		(X) Bioquímica		
BIOQUIMICA	RESULTADO			
	Dentro del Rango	Fuera de Rango	Unidades	Rango Ref
AMILASA			U/L	270-1,462 U/L
LIPASA			U/L	< 258.0 U/L
GGT			U/L	1-9.7 U/L
GLUCOSA			mg/dl	62-108 mg/dl
FRUCTOSAMINA			umol/l	200-340 umol/l
HEMOGLOBINA GLICOSILADA				
SODIO			mmol/L	140-154 mmol/L
CLORO			mmol/L	102-117 mmol/L
POTASIO			mmol/L	3.8-5.6 mmol/L
CALCIO			mg/dl	8.7-11.8 mg/dl
FOSFORO	7.2		mg/dl	2.9 - 6.2
MAGNESIO			mg/dl	1.7 - 2.7 mg/dl
COBALAMINA			ng/l	200 -500 ng/l
<b>Observaciones:</b>				
Lima, 25 de Mayo del 2017				
				
Dra. Melisa Grisolle Patóloga Veterinaria C.M.V.P 6412		Dr. Ivanoé Vega Gatti Patólogo Veterinario C.M.V.P 695		

## Anexo 07

## Resultados de los niveles de creatinina y fósforo sérico del paciente Pinki

FECHA DE RECEPCIÓN	28/03/2015	CÓDIGO		
BOLETA / FACTURA		4300-PC-15		
Nombre del Propietario / Solicitante				
Veterinaria Pancho Cavero				
Datos del Paciente		Información de la Muestra		
Especie:	Canino	Edad:	5 años	
Paciente:	Pinki	Sexo:	Hembra	
		(X)	Bioquímica	
BIOQUIMICA	RESULTADO			
	Dentro del Rango	Fuera de Rango	Unidades	Rango Ref
AST (TGO)			U/L	Hasta 49 U/L
ALT (TGP)			U/L	Hasta 57 U/L
FOSFATASA ALCALINA			U/L	10.6-101 U/L
PROTEINAS TOTALES			g/dl	5.5-7.5 g/dl
ALBUMINA			g/dl	2.6-4.0 g/dl
GLOBULINA			g/dl	2.1-3.7 g/dl
BILIRRUBINA TOTAL	-	-	mg/dl	0.07-0.6 mg/dL
BILIRRUBINA DIRECTA	-	-	mg/dl	0.06-0.12 mg/dL
BILIRRUBINA INDIRECTA	-	-	mg/dl	0.01-0.48 mg/dL
BUN	15		mg/dl	8.8-26 mg/dL
UREA	33		mg/dl	20 - 55 mg/dl
CREATININA	4.3		mg/dl	0.5-1.6 mg/dL
<b>Observaciones:</b>				
Lima, 28 de Marzo del 2015				
 				
<p>Dra. Melisa Grisolle Patóloga Veterinaria C.M.V.P 6412</p> <p>Dr. Ivanoe Vega Gatti Patólogo Veterinario C.M.V.P 695</p>				

PRUEBAS	VALORES NORMALES
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en la permeabilidad de la membrana del hepatocito)</b>	
ALT (Localización citoplasmática)	19 - 59 U/L
AST (Localización mitocondrial)	15 - 45 U/L
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en el flujo biliar o inducción por fármacos)</b>	
Fosfatasa Alcalina	Hasta 3 meses: 530 U/L De 3 a 6 meses: 440 U/L De 6 a 12 meses: 250 U/L De 12 a 24 meses: 146 U/L De 2 a 8 años: 100 U/L De 8 a 10 años: 122 U/L Más de 10 años: 183 U/L
GGT	3 - 9 U/L
<b>FUNCIONALIDAD HEPATICA</b>	
Bilirrubina Total	0.07 - 0.61 mg/dl
Bilirrubina Directa	0.06 - 0.12 mg/dl
Bilirrubina Indirecta	0.01 - 0.49 mg/dl
Colesterol	125 - 250 mg/dl
Proteínas totales	5.4 - 7.8 g/dl (Adultos) 4.0 - 5.8 g/dl (Cachorros)
Albumina	1.8 - 3.9 g/dl
Urea	16 - 75 mg/dl
Ácido úrico	0.2-1.6 mg/dl
Glucosa *	56-131 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD RENAL</b>	
Urea	16 - 50 mg/dl
Creatinina	0.5 - 1.6 mg/dl
Fósforo	3.3 - 5.7 mg/dl
Calcio	8.0 - 13.0 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD PANCREATICA</b>	
Amilasa	350 - 1460 U/L
Lipasa	menor a 550 U/L
<b>OTROS</b>	
Triglicéridos	19-133 mg/dl
CPK	16-196 U/L

## Anexo 08

## Resultados de los niveles de creatinina y fósforo sérico del paciente Misty.

FECHA DE RECEPCIÓN	24/05/2017	CÓDIGO	
BOLETA / FACTURA		6224-PC-17	
Nombre del Propietario / Solicitante			
Veterinaria Pancho Cavero			
Datos del Paciente		Información de la Muestra	
Especie:	Canino	Edad:	17 años
Paciente:	Misty	Sexo:	Hembra
		(X) Bioquímica	
BIOQUIMICA	RESULTADO		
	Dentro del Rango	Fuera de Rango	Unidades Rango Ref
AST (TGO)	28		U/L Hasta 49 U/L
ALT (TGP)	39		U/L Hasta 57 U/L
FOSFATASA ALCALINA		242	U/L 10.6-101 U/L
PROTEINAS TOTALES	7		g/dl 5.5-7.5 g/dl
ALBÚMINA		2.5	g/dl 2.6-4.0 g/dl
GLOBULINA		4.5	g/dl 2.1-3.7 g/dl
BILIRRUBINA TOTAL			mg/dl 0.07-0.6 mg/dL
BILIRRUBINA DIRECTA			mg/dl 0.06-0.12 mg/dL
BILIRRUBINA INDIRECTA			mg/dl 0.01-0.48 mg/dL
BUN	17		mg/dl Hasta 26 mg/dL
UREA	36		mg/dl Hasta 55 mg/dl
CREATININA	0.68		mg/dl Hasta 1.6 mg/dL
<b>Observaciones:</b>			
Lima, 24 de Mayo del 2017			
			
Dra. Melisa Grisolle Patóloga Veterinaria C.M.V.P 6412		Dr. Ivano Vega Gatti Patólogo Veterinario C.M.V.P 695	

FECHA DE RECEPCIÓN	25/05/2017	CÓDIGO	
BOLETA / FACTURA		1278-PCS-17	
Nombre del Propietario / Solicitante			
Veterinaria			
Datos del Paciente		Información de la Muestra	
Especie:	Canino	Edad:	16 años
Paciente:	MISTY	Sexo:	-
		(X) Bioquímica	
BIOQUIMICA	RESULTADO		
	Dentro del Rango	Fuera de Rango	Unidades Rango Ref
AMILASA			U/L 270-1,462 U/L
LIPASA			U/L < 258.0 U/L
GGT			U/L 1-9.7 U/L
GLUCOSA			mg/dl 62-108 mg/dl
FRUCTOSAMINA			umol/l 200-340 umol/l
HEMOGLOBINA GLICOSILADA			
SODIO			mmol/L 140-154 mmol/L
CLORO			mmol/L 102-117 mmol/L
POTASIO			mmol/L 3.8-5.6 mmol/L
CALCIO			mg/dl 8.7-11.8 mg/dl
FÓSFORO	3.94		mg/dl 2.9 - 6.2
MAGNESIO			mg/dl 1.7 - 2.7 mg/dl
COBALAMINA			ng/l 200 -500 ng/l
<b>Observaciones:</b>			
Lima, 25 de Mayo del 2017			
			
Dra. Melisa Grisolle Patóloga Veterinaria C.M.V.P 6412		Dr. Ivano Vega Gatti Patólogo Veterinario C.M.V.P 695	

## Anexo 09

## Resultados de los niveles de creatinina y fósforo sérico de la paciente Muñeca.

BIOQUIMICA SERICA		
17/04/2017	Código: B656-17	
Especie: Canino	Nombre: MUÑECA	
Raza: Shih Tzu	Sexo: Hembra	
Propietario:	Edad: 17 años	
Remitente: Clínica Veterinaria Goguín		
PRUEBAS		VALORES NORMALES
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en la permeabilidad de la membrana del hepatocito)</b>		
ALT (Localización citoplasmática)	107.35 U/L	19 - 59 U/L
AST (Localización mitocondrial)		15 - 45 U/L
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en el flujo biliar o inducción por fármacos)</b>		
Fosfatasa Alcalina	215.84 U/L	Hasta 3 meses: 530 U/L De 3 a 6 meses: 440 U/L De 6 a 12 meses: 250 U/L De 12 a 24 meses: 146 U/L De 2 a 8 años: 100 U/L De 8 a 10 años: 122 U/L Más de 10 años: 183 U/L
GGT		3 - 9 U/L
<b>FUNCIONALIDAD HEPATICA</b>		
Bilirrubina Total	0.45 mg/dl	0.07 - 0.61 mg/dl
Bilirrubina Directa	0.30 mg/dl	0.06 - 0.12 mg/dl
Bilirrubina Indirecta	0.15 mg/dl	0.01 - 0.49 mg/dl
Colesterol		125 - 250 mg/dl
Proteínas totales	7.29 g/dl	5.4 - 7.8 g/dl (Adultos) 4.0 - 5.8 g/dl (Cachorros)
Albumina	3.57 g/dl	1.8 - 3.9 g/dl
Urea		16 - 75 mg/dl
Ácido úrico		0.2-1.6 mg/dl
Glucosa *		56-131 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD RENAL</b>		
Urea	74.41 mg/dl	16 - 50 mg/dl
Creatinina	3.05 mg/dl	0.5 - 1.6 mg/dl
Fósforo		3.3 - 5.7 mg/dl
Calcio		8.0 - 13.0 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD PANCREATICA</b>		
Amilasa		350 - 1460 U/L
Lipasa		menor a 550 U/L
<b>OTROS</b>		
Triglicéridos		19-133 mg/dl
CPK		16-196 U/L
PRUEBAS		VALORES NORMALES
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en la permeabilidad de la membrana del hepatocito)</b>		
ALT (Localización citoplasmática)		19 - 59 U/L
AST (Localización mitocondrial)		15 - 45 U/L
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en el flujo biliar o inducción por fármacos)</b>		
Fosfatasa Alcalina		Hasta 3 meses: 530 U/L De 3 a 6 meses: 440 U/L De 6 a 12 meses: 250 U/L De 12 a 24 meses: 146 U/L De 2 a 8 años: 100 U/L De 8 a 10 años: 122 U/L Más de 10 años: 183 U/L
GGT		3 - 9 U/L
<b>FUNCIONALIDAD HEPATICA</b>		
Bilirrubina Total		0.07 - 0.61 mg/dl
Bilirrubina Directa		0.06 - 0.12 mg/dl
Bilirrubina Indirecta		0.01 - 0.49 mg/dl
Colesterol		125 - 250 mg/dl
Proteínas totales		5.4 - 7.8 g/dl (Adultos) 4.0 - 5.8 g/dl (Cachorros)
Albumina		1.8 - 3.9 g/dl
Urea		16 - 75 mg/dl
Ácido úrico		0.2-1.6 mg/dl
Glucosa *		56-131 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD RENAL</b>		
Urea		16 - 50 mg/dl
Creatinina		0.5 - 1.6 mg/dl
Fósforo	7.32	3.3 - 5.7 mg/dl
Calcio		8.0 - 13.0 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD PANCREATICA</b>		
Amilasa		350 - 1460 U/L
Lipasa		menor a 550 U/L
<b>OTROS</b>		
Triglicéridos		19-133 mg/dl
CPK		16-196 U/L

Anexo 10

Resultados de los niveles de creatinina y fósforo sérico del paciente Balto.

FECHA DE RECEPCIÓN	17/03/2017	CÓDIGO		
BOLETA / FACTURA		3079-PC-17		
Nombre del Propietario / Solicitante				
Veterinaria Pancho Caveró				
Datos del Paciente		Información de la Muestra		
Especie:	Canino	Edad:	12 Años (X) Bioquímica	
Paciente:	Balto	Sexo:	Macho	
BIOQUIMICA	RESULTADO			
	Dentro del Rango	Fuera de Rango	Unidades	Rango Ref
AMILASA			U/L	270-1,462 U/L
LIPASA			U/L	< 258.0 U/L
GGT			U/L	1-9.7 U/L
GLUCOSA			mg/dl	62-108 mg/dl
FRUCTOSAMINA			umol/l	200-340 umol/l
HEMOGLOBINA GLICOSILADA				
SODIO	146.6		mmol/L	140-154 mmol/L
COLORO	106.3		mmol/L	102-117 mmol/L
POTASIO	5.51		mmol/L	3.8-5.6 mmol/L
CALCIO		13	mg/dl	8.7-11.8 mg/dl
FOSFORO	5.12		mg/dl	2.9 - 6.2
MAGNESIO			mg/dl	1.7 - 2.7 mg/dl
COBALAMINA			ng/l	200 -500 ng/l


  
 Especie(s) : Ger Canino >8An Ver: 8.49A ID Reg: 0000046
   
 Paciente : BALTO Fecha : 16-Mar -2017 01:05PM
   
 Propietario : DANIELA SOFIA IWANDWSKI

Prueba	Resultados	Rango de Referencia	Indicador		
			BAJO	NORMAL	ALTO
ALKP	= 43 U/L	23 - 212			
ALT	= 76 U/L	10 - 100			
AST	= 53 U/L	0 - 50			
BUN	= 56 mg/dL	7 - 27			
CREA	= 2.3 mg/dL	0.5 - 1.8			
GLU	= 95 mg/dL	70 - 143			
TP	= 7.7 g/dL	5.2 - 8.2			

Anexo 11

Resultados de los niveles de creatinina y fósforo sérico del paciente Toffee

FECHA DE RECEPCIÓN	10/07/2017	CÓDIGO		
BOLETA / FACTURA		8407-PC-17		
Nombre del Propietario / Solicitante				
Veterinaria Pancho Cavero				
Datos del Paciente		Información de la Muestra		
Especie: Canino	Edad: 17 años	(X) Bioquímica		
Paciente: RONALDO	Sexo: Macho			
BIOQUIMICA	RESULTADO			
	Dentro del Rango	Fuera de Rango	Unidades	Rango Ref
AMILASA			U/L	270-1,462 U/L
LIPASA			U/L	< 258.0 U/L
GGT			U/L	1-9.7 U/L
GLUCOSA			mg/dl	62-108 mg/dl
FRUCTOSAMINA			umol/l	200-340 umol/l
HEMOGLOBINA GLICOSILADA				
SODIO			mmol/L	140-154 mmol/L
COLORO			mmol/L	102-117 mmol/L
POTASIO			mmol/L	3.8-5.6 mmol/L
CALCIO			mg/dl	8.7-11.8 mg/dl
FOSFORO	4.48		mg/dl	2.9 - 6.2
MAGNESIO			mg/dl	1.7 - 2.7 mg/dl
COBALAMINA			ng/l	200 -500 ng/l

Especie(s) : Ger Canino >8An  
 Paciente : RONALDO  
 Propietario : KATHERINE NUNEZ

Ver: 8.51A      ID Req: 4361535  
 Fecha : 09-Jul -2017 04:05PM

Prueba	Resultados	Rango de Referencia	Indicador		
			BAJO	NORMAL	ALTO
ALKP	= 189 U/L	23 - 212			
ALT	= 186 U/L	10 - 100			
AST	= 79 U/L	0 - 50			
BUN	= 32 mg/dL	7 - 27			
CREA	= 1.2 mg/dL	0.5 - 1.8			
GLU	= 73 mg/dL	70 - 143			
TP	= 6.2 g/dL	5.2 - 8.2			
HCT	= 35.8 %	37.0 - 55.0			
HGB	= 12.3 g/dL	12.0 - 18.0			
MCHC	= 34.4 g/dL	30.0 - 36.9			
WBC	= 7.1 x10 <sup>9</sup> /L	6.0 - 16.9			
GRANS	= 6.2 x10 <sup>9</sup> /L	3.3 - 12.0			
%GRANS	= 87 %				
L/M	= 0.9 x10 <sup>9</sup> /L	1.1 - 6.3			
%L/M	= 13 %				
PLT	= 112 x10 <sup>9</sup> /L	175 - 500			

Anexo 12

Resultados de los niveles de creatinina y fósforo sérico de la paciente Bella

LAPINVI		BIOQUIMICA SERICA
Especie: Canino	Código: B902-17	Nombre: Bella
Sexo:	Raza: Doberman	Edad: 9 años
Propietario:	Remitente:	
PRUEBAS		VALORES NORMALES
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en la permeabilidad de la membrana del hepatocito)</b>		
ALT (Localización citoplasmática)		19 - 59 U/L.
AST (Localización mitocondrial)		15 - 45 U/L.
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en el flujo biliar o inducción por fármacos)</b>		
Fosfatasa Alcalina		Hasta 3 meses: 530 U/L. De 3 a 6 meses: 440 U/L. De 6 a 12 meses: 250 U/L. De 12 a 24 meses: 146 U/L. De 2 a 8 años: 100 U/L. De 8 a 10 años: 122 U/L. Más de 10 años: 183 U/L.
GGT		3 - 9 U/L.
<b>FUNCIONALIDAD HEPATICA</b>		
Bilirrubina Total		0.07 - 0.61 mg/dl
Bilirrubina Directa		0.06 - 0.12 mg/dl
Bilirrubina Indirecta		0.01 - 0.49 mg/dl
Colesterol		125 - 250 mg/dl
Proteínas totales		5.4 - 7.8 g/dl (Adultos) 4.0 - 5.8 g/dl (Cachorros)
Albumina		1.8 - 3.9 g/dl
Urea		16 - 75 mg/dl
Ácido úrico		0.2-1.6 mg/dl
Glucosa *		56-131 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD RENAL</b>		
Urea		16 - 50 mg/dl
Creatinina	6	0.5 - 1.6 mg/dl
Fósforo		3.3 - 5.7 mg/dl
Calcio		8.0 - 13.0 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD PANCREATICA</b>		
Amilasa		350 - 1460 U/L.
Lipasa		menor a 550 U/L.
<b>OTROS</b>		
Triglicéridos		19-133 mg/dl
CPK		16-196 U/L.

Especie(s) : Gato Felino >San  
 Paciente : BELLA  
 Propietario : LOGINE YANQUI

Ver: 8.51A Id Req: 4408841  
 Fecha : 20-Jun-2017 12:35PM

Prueba	Resultados	Rango de Referencia	Indicador
			BAJO NORMAL ALTO
ALP	= 29 U/L	14 - 111	<input type="checkbox"/>
ALT	= 24 U/L	12 - 130	<input type="checkbox"/>
AST	= 62 U/L	0 - 48	<input type="checkbox"/>
BUN	> 130 mg/dL	16 - 36	<input type="checkbox"/>
CREA	= 6.6 mg/dL	0.8 - 2.4	<input type="checkbox"/>
GLU	= 396 mg/dL	71 - 159	<input type="checkbox"/>
TP	= 8.3 g/dL	5.7 - 8.9	<input type="checkbox"/>

Anexo 13

Resultados de los niveles de creatinina y fósforo sérico de la paciente Perla.

BIOQUIMICA SERICA	
Especie: Canino	Código: B902-
Sexo:	Nombre: Perla
Propietario:	Raza: Doberman
Remitente:	Edad: 8 años
PRUEBAS	VALORES NORMALES
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en la permeabilidad de la membrana del hepatocito)</b>	
ALT (Localización citoplasmática)	19 - 59 U/L
AST (Localización mitocondrial)	15 - 45 U/L
<b>DAÑO HEPATICO (Alteración en el flujo biliar o inducción por fármacos)</b>	
Fosfatasa Alcalina	Hasta 3 meses: 530 U/L. De 3 a 6 meses: 440 U/L. De 6 a 12 meses: 250 U/L. De 12 a 24 meses: 146 U/L. De 2 a 8 años: 100 U/L. De 8 a 10 años: 122 U/L. Más de 10 años: 183 U/L.
GGT	3 - 9 U/L
<b>FUNCIONALIDAD HEPATICA</b>	
Bilirrubina Total	0.07 - 0.61 mg/dl
Bilirrubina Directa	0.06 - 0.12 mg/dl
Bilirrubina Indirecta	0.01 - 0.49 mg/dl
Colesterol	125 - 250 mg/dl
Proteínas totales	5.4 - 7.8 g/dl (Adultos) 4.0 - 5.8 g/dl (Cachorros)
Albumina	1.8 - 3.9 g/dl
Urea	16 - 75 mg/dl
Ácido úrico	0.2-1.6 mg/dl
Glucosa *	56-131 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD RENAL</b>	
Urea	16 - 50 mg/dl
Creatinina	0.5 - 1.6 mg/dl
Fósforo	3.3 - 5.7 mg/dl
Calcio	8.0 - 13.0 mg/dl
<b>FUNCIONALIDAD PANCREATICA</b>	
Amilasa	350 - 1460 U/L
Lipasa	menor a 550 U/L
<b>OTROS</b>	
Triglicéridos	19-133 mg/dl
CPK	16-196 U/L

Especie(s) : Perro Adulto  
 Paciente : PERLA  
 Propietario : SONIA MORENO CERVANTES

Ver: 8.51A  
 Fecha : 24-Jun -2017 05:17PM  
 Id Reg: 9925454

Prueba	Resultados	Rango de Referencia	Indicador		
			BAJO	NORMAL	ALTO
ALKP	= 35 U/L	23 - 212			
BCN	= 73 mg/dL	7 - 27			
CREA	= 7.9 mg/dL	0.5 - 1.8			

## NOTA BIOGRÁFICA



***Noelia Casas Martel***

### **DATOS PERSONALES:**

APELLIDO PATERNO : Casas  
APELLIDO MATERNO : Martel  
NOMBRE : Noelia  
FECHA DE NACIMIENTO : 9 de Enero de 1993

### **EDUCACIÓN:**

INICIAL : Colegio Particular Integrado "Antioquia", Distrito de Huariaca, Provincia de Pasco, Departamento de Pasco (1998).

PRIMARIA : Colegio Particular Integrado "Antioquia", Distrito de Huariaca, Provincia de Pasco, Departamento de Pasco (1999 - 2004).

SECUNDARIA : Colegio Nacional "San Juan Bautista", Distrito de Huariaca, Provincia de Pasco, Departamento de Pasco (2005 - 2006).  
Colegio Matemático Cristiano "Davis Moody" Distrito de Chilca, Provincia de Jauja, Departamento de Junín (2007 - 2009).

SUPERIOR : Universidad Nacional "Hermilio Valdizán"- Huánuco Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia E.A.P. Medicina Veterinaria (2010 - 2014)

GRADO OBTENIDO : Bachiller en Medicina Veterinaria (2016)



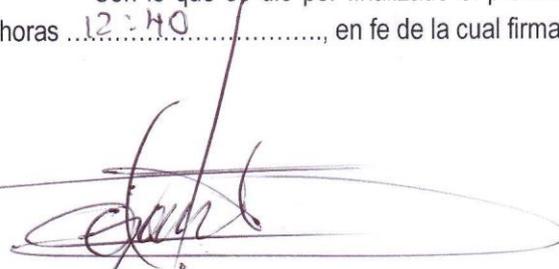
## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

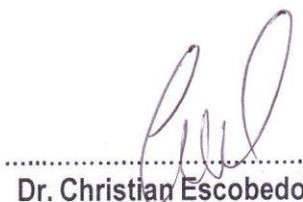
En la ciudad de Huánuco, Distrito de Pillco Marca, a los veintisiete días del mes de octubre del 2017, siendo las once horas, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos se reunieron en el Auditorio de la Facultad, los Miembros integrantes del Jurado examinador para proceder a la Evaluación de Sustentación de la Tesis Titulada: "NIVELES DE FÓSFORO SÉRICO EN LOS DIFERENTES ESTADIOS DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN *Canis Familiaris*"; de la Bachiller **Noelia CASAS MARTEL**, para OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO, estando integrado por los siguientes miembros:

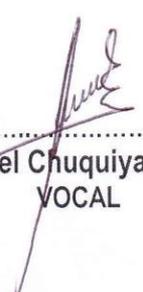
- Mg. José Goicochea Vargas Presidente
- Dr. Christian Escobedo Bailón Secretario
- Mg. Miguel Chuquiyaauri Talenas Vocal

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado procedieron a la calificación, cuyo resultado fue Aprobado, con la nota de Dieciocho ( 18), con el calificativo de: Muy Bueno

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas 12:40, en fe de la cual firmamos.

  
Mg. José Goicochea Vargas  
PRESIDENTE

  
Dr. Christian Escobedo Bailón  
SECRETARIO

  
Mg. Miguel Chuquiyaauri Talenas  
VOCAL