

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

**Valoración del pH urinario en perros con diferentes dietas
nutricionales en la clínica veterinaria Vinyo**

AUTORA:

Pérez Capa María Gabriela

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de
Médica Veterinaria Zootecnista**

TUTORA

Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M.Sc.

Guayaquil, Ecuador

23 de febrero del 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **Trabajo de Titulación**, fue realizado en su totalidad por **Pérez Capa María Gabriela**, como requerimiento para la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista**.

TUTORA

f. _____

Dra. Mielles Soriano Gloria Fabiola M.Sc

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

MVZ. Manzo Fernández Carlos Giovanni M.Sc.

Guayaquil, 23 de febrero del 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Pérez Capa María Gabriela**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Valoración del pH urinario en perros con diferentes dietas nutricionales en la clínica veterinaria Vinyo**, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 23 de febrero del 2022

LA AUTORA

f. _____
Pérez Capa María Gabriela



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Pérez Capa María Gabriela**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **Trabajo de Titulación Valoración del pH urinario en perros con diferentes dietas nutricionales en la clínica veterinaria Vinyo**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 23 de febrero del 2022

LA AUTORA:

f. _____
Pérez Capa María Gabriela



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CERTIFICADO URKUND



Document Information

Analyzed document	TT- MARIA GABRIELA PEREZ CAPA.docx (D127611251)
Submitted	2022-02-11T04:42:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	maria.perez16@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	noelia.caicedo.ucsg@analysis.urkund.com

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación, **Valoración del pH urinario en perros con diferentes dietas nutricionales en la clínica veterinaria Vinyo**, presentado por el estudiante **Pérez Capa María Gabriela**, de la carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia**, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

Fuente: URKUND-Usuario Caicedo Coello, 2021

Certifican,

**MVZ. Carlos Giovanni Manzo
Fernández, M. Sc.**

Director Carrera de Medicina
Veterinaria y Zootecnia
UCSG-FETD

Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.
Revisora - URKUND

AGRADECIMIENTO

Me siento agradecida con Dios por darme la oportunidad de tener unos padres, familia y amigos que me han apoyado en cada momento importante de mi vida, a mi tío Walter por siempre creer en mí, a mis docentes por transmitirme sus conocimientos y a mi tutora por ayudarme a culminar con éxito esta última etapa de mis primeros escalones como profesional.

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a mi perro Llaverito quien siempre me acompañó en estos años de estudio, a mis padres por ser mis maestros en casa, mi familia por ser mi apoyo fundamental, a mi abuelita que desde el cielo la hago sentir orgullosa y a los integrantes de la clínica veterinaria Vinyo, pues sin ellos no lo habría logrado.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M.Sc.

TUTORA

MVZ. Manzo Fernández Carlos Giovanny M.Sc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Noelia Caicedo Coello M.Sc.

COORDINADOR DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

CALIFICACIÓN

Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M.Sc.

TUTORA

ÍNDICE GENERAL

1.1. Objetivo general	3
1.1.1. Objetivos específicos	3
2.1. Sistema urinario	4
2.2. Anatomía y fisiología del riñón	4
2.2.1. Glomérulo renal	5
2.3. Funciones del sistema urinario	6
2.4. Producción de orina.....	7
2.5. Análisis de orina.....	8
2.6. pH de la orina	9
2.6.1. Importancia del pH en la orina del perro	10
2.8. El pH de la orina y su relación con la densidad.....	11
3.1. Ubicación del ensayo	13
3.1.1 Características climáticas.....	13
3.2. Materiales	14
3.3. Tipo de investigación.....	14
3.4. Metodología del trabajo	15
3.4.1. Población	15
3.4.2. Muestra estadística	15
3.5. Variables	16
3.5.1. Variables dependientes	16
3.5.2. Variables independientes	16
1.3. Medición del pH por medio de tiras reactivas y su relación con el tipo de alimentación del perro	18
Tabla 1. Relación del pH de la orina del perro con la alimentación.....	18
1.4. Relación entre el pH medido con el uso de tiras reactivas y la densidad de la orina	19
1.5. Correlación entre el pH de la orina medido utilizando tiras reactivas y el sexo de los perros	20
1.6. Correlación entre el pH de la orina medido con tiras reactivas y la edad de los perros	21
1.7. Correlación entre el pH de la orina determinado mediante el uso de tiras reactivas y la alimentación de los perros	22
ANEXOS	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación del pH de la orina del perro con la alimentación	18
Tabla 2. Relación entre el pH de la orina y la densidad	19
Tabla 3. Correlación entre el pH de la orina y el sexo	20
Tabla 4. Correlación entre el pH de la orina y la edad de los perros	21
Tabla 5. Correlación entre el pH de la orina y la alimentación	22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Mapa de ubicación de la clínica veterinaria Vinyo.....	13
Gráfico 2. Relación del pH de la orina con el tipo de alimentación	18
Gráfico 3. Relación entre el pH de la orina y la densidad.....	19
Gráfico 4. Correlación entre el pH de la orina y el sexo	20
Gráfico 5. Correlación entre el pH de la orina y la edad de los perros	21
Gráfico 6. Correlación entre el pH de la orina y la alimentación.....	22

RESUMEN

En la presente investigación se valoró el pH urinario en perros con diferentes dietas nutricionales en la clínica veterinaria Vinyo, considerando que un adecuado equilibrio ácido-base es fundamental para el normal funcionamiento de la mayoría de procesos fisiológicos del organismo; para esto se recurrió previamente a la investigación bibliográfica que permitió identificar claramente el problema de investigación, luego se procedió a la investigación de campo, en la cual se utilizaron algunos materiales como refractómetro, tiras reactivas, alcohol antiséptico, algodón, guantes estériles, jeringas, entre otros; la investigación fue de tipo descriptivo y no experimental, el número de animales que se tomó como muestra fue un total de 120; los resultados obtenidos permitieron concluir que existe correlación entre las variables pH de la orina y alimentación, los resultados de la prueba de chi-cuadrado son inferiores al nivel de significancia de 0,05, por el contrario, no se identificó la existencia de correlación entre el pH y las variables sexo y edad del animal. Los resultados obtenidos en esta investigación no concuerdan con los obtenidos por Araújo, Furtado, Araújo, & Rocha (2018), los cuales no encontraron diferencia significativa en el pH de perros alimentados con dietas casera y la ración comercial cerrada.

Palabras claves: pH urinario, dietas, equilibrio ácido-base, refractómetro, proceso fisiológico, perros, dietas nutricionales.

ABSTRACT

In the present investigation, urinary pH was assessed in dogs with different nutritional diets at the Vinyo veterinary clinic, considering that an adequate acid-base balance is essential for the normal functioning of most of the physiological processes of the organism; For this, bibliographical research was previously used, which allowed the research problem to be clearly identified, then field research was carried out, in which some materials such as a refractometer, reactive strips, antiseptic alcohol, cotton, sterile gloves, syringes, etc. among others; the research was descriptive and not experimental, the number of animals taken as a sample was a total of 120; the results obtained allowed us to conclude that there is a correlation between the pH variables of urine and food, the results of the chi-square test are lower than the level of significance of 0.05, on the contrary, the existence of correlation between the pH and the variables sex and age of the animal. The results obtained in this research do not agree with those obtained by Araújo, Furtado, Araújo, & Rocha (2018), who found no significant difference in the pH of dogs fed homemade diets and the closed commercial ration.

Keywords: Urinary pH, diets, acid-base balance, refractometer, physiological process, dogs, nutritional diets.

1 INTRODUCCIÓN

El adecuado equilibrio ácido-base es fundamental para el normal funcionamiento de la mayoría de procesos fisiológicos del organismo. Los valores de pH intracelular e intersticial son dependientes en gran medida del valor del pH de la sangre arterial del animal. Las enzimas que son dependientes de este indicador y las proteínas de transporte de membrana pueden no tener un correcto funcionamiento si este se desvía de los rangos normales, viéndose afectadas negativamente las vías metabólicas.

De acuerdo con especialistas médicos veterinarios, el pH urinario de los animales puede ser utilizado para diagnosticar algunas enfermedades como infecciones del tracto urinario, cálculos renales, cristaluria, entre otras; para esto se considera los estándares de acidez y alcalinidad. Los valores normales de pH en perros varían de 5 a 7.5.

Los niveles ácidos pueden presentarse como consecuencia de una dieta acidificante y acidosis metabólica, mientras que un nivel de pH básico tiene relación con la utilización de dietas vegetales, alcalosis metabólica e infección bacteriana.

La acidemia o pH inferior a los rangos normales para la especie puede ocasionar algunas alteraciones como la vasodilatación arterial, resistencia a la insulina, también es posible que se vea comprometida la función inmune, al igual que la excitabilidad neuronal; por el contrario, la alcalemia se refleja en la disminución del flujo sanguíneo del miocardio y convulsiones.

Existen diferentes maneras de prevenir la presencia de este tipo de alteraciones en los animales, una de las más importantes es mediante el cuidado de su alimentación. Una adecuada dieta puede evitar problemas futuros en el perro que comprometan su salud, su aspecto físico se verá más atractivo, su pelaje, este lucirá más sano y brillante, entre otros beneficios.

Considerando lo descrito previamente, es importante la determinación de la correlación existente entre el pH de la orina en caninos y la alimentación, más aún si estos se encuentran clínicamente sanos porque puede servir como un predictor de futuros problemas de salud.

Es por esto que realizar esta investigación permitirá conocer la correlación existente entre estas dos variables, por lo cual se han planteado como objetivos de investigación:

1.1. Objetivo general

Determinar valores de pH en orina de pacientes clínicamente sanos que son alimentados con diferentes dietas y son atendidos en la consulta de la clínica veterinaria Vinyo.

1.1.1. Objetivos específicos

- Determinar valores de pH mediante tiras reactivas en orina de pacientes caninos clínicamente sanos de acuerdo al tipo de alimento que reciben.
- Relacionar el valor de pH con la densidad de la orina determinada por Refractometría.
- Correlacionar los valores de pH de la orina con el sexo, la edad y la alimentación de los animales en estudio.

1.2. Preguntas de investigación

¿Existe variación entre el pH y la edad en perros clínicamente sanos atendidos en la clínica veterinaria Vinyo?

¿Existe variación entre el pH y el tipo de alimentación en perros clínicamente sanos atendidos en la clínica veterinaria Vinyo?

¿Existe variación entre el pH y el sexo en perros clínicamente sanos atendidos en la clínica veterinaria Vinyo?

2 MARCO TEÓRICO

2.1. Sistema urinario

Una de las principales rutas mediante las cuales el cuerpo excreta los desechos líquidos es el sistema urinario. Está conformado por dos secciones: el tracto superior constituido por los riñones y los uréteres; y el tracto inferior en el cual se encuentran la vejiga y la uretra (Cortese, Wagner, Tierney, Devine, & Fogarty, 2018). Aunque esta clasificación es algo arbitraria, resulta beneficiosa para fines descriptivos (Mahadevan, 2019).

La cara superior del tracto urinario tiene su origen en el conducto de Wolff, contiene el cáliz con forma de trompeta, que rodea la papila y recoge la orina proveniente de los conductos colectores, fuera de este sistema existe un lecho linfático vascular. En caso de obstrucciones agudas, el fondo de saco presenta rupturas y da lugar a reflujo pielovenoso y pielolinfático y extravasación peripelviana (Cisek, 2017).

2.2. Anatomía y fisiología del riñón

Los riñones presentes en los mamíferos son órganos pareados ubicados en el retroperitoneo, ventrolateral y adyacentes a las vértebras lumbares y sus correspondientes procesos transversales; macroscópicamente, los riñones se encuentran organizados funcional y anatómicamente en lóbulos, cada uno de estos lóbulos representa colecciones de nefronas espaciadas por los rayos medulares. Animales domésticos como los carnívoros y caballos Entre los animales domésticos tienen riñones unilobulares (Breshears & Confer, 2017).

La superficie externa de los riñones de los mamíferos puede ser uniforme o multilobulada, de acuerdo con la especie, además de una región hilar medial de la que surgen la arteria renal, la vena renal, los vasos linfáticos, los nervios y el uréter. La sección sagital del riñón presenta dos regiones, la corteza externa y la médula interna (Gwaltney, 2020).

El riñón derecho con frecuencia está más abajo que el izquierdo debido a que el riñón derecho es desplazado hacia abajo por el hígado. Los riñones se encuentran protegidos por las costillas inferiores, se disponen en depresiones poco profundas contra la pared abdominal posterior y detrás del

peritoneo parietal. Cada uno de los riñones se mantiene en su ubicación por medio de la fascia conectiva y protegidos por una capa gruesa de tejido adiposo que les brinda protección (Peate, 2021).

Los riñones son órganos altamente metabólicos y requieren una gran cantidad de trifosfato de adenosina necesario para el transporte activo y para conservar la reabsorción de agua y solutos (Clark & Parikh, 2020). Su estructura está conformada por tubos epiteliales, algunos de los cuales son vasos sanguíneos que ingresan al centro del órgano mediante la arteria renal para luego continuar por un sistema de arterias que le permite llegar a alrededor de un millón de arteriolas finas ubicadas en la parte corteza externa del riñón (Davies, Murray, & Wilm, 2020).

La estructura anatómica de la nefrona está conformada por más de 20 tipos de células especializadas, esto devela la presencia de una arquitectura transcendental orientada a la perfecta interacción funcional endotelio / epitelio (Younes, 2021). En estos se produce la orina, que luego es transportada por la pelvis y los uréteres para ser almacenada temporalmente en la vejiga, para finalmente ser exudada por medio de la uretra (Brenner, 2019).

Microscópicamente, el riñón y la nefrona se dividen en cuatro unidades estructurales: corpúsculo renal (glomérulo y cápsula de Bowman), túbulos, intersticio y vasculatura. El riñón tiene como unidad funcional a la nefrona, esta incluye el corpúsculo renal y los túbulos renales, en los cuales se encuentran los túbulos contorneados proximales, el asa de Henle y el túbulo contorneado distal (Breshears & Confer, 2017).

2.2.1. Glomérulo renal

El glomérulo está constituido por un conjunto de vasos sanguíneos globulares cerrados, estos a su vez se componen de pequeñas arterias que ingresan y salen del bulbo, además de una gran cantidad de capilares entre los dos (Cui, Liu, & Rui, 2021). El glomérulo es la unidad de filtración de sangre, y se encuentra conformado por dos conexiones opuestas. el polo vascular, aquí las arteriolas aferentes y eferentes tienen la función de transportar y recuperar sangre; y el polo urinario o conexión de salida, vía que

constituye la conexión de salida para la orina primaria producto de la filtración glomerular de sangre hasta la luz tubular (Fiorentino, y otros, 2020).

La sangre alcanza el glomérulo bajo una presión arterial de 90 mm Hg y se mantiene a niveles altos de presión conforme atraviesa el glomérulo, esto se debe a la extensa área transversal compuesta por los capilares glomerulares, los cuales se disponen en paralelo. El glomérulo se encuentra alojado en la cápsula de Bowman que tiene forma de copa y un diámetro de 300 μm aproximadamente; aquí se filtra alrededor del 20% plasma sanguíneo que circula por medio de los riñones (Carlson, 2019).

Los glomérulos renales generalmente presentan disparidad en forma y tamaño. Las estructuras más sencillas son el círculo y la elipse y tienen cierta semejanza con espacio de Bowman (Najafian, Beigzadeh, Riahi, Khadir, & Pouramir, 2017).

2.2.2. Cápsula de Bowman

La cápsula de Bowman es una estructura con forma de copa que converge en un túbulo contorneado proximal, este a su vez conduce a un bucle de Henle que tiene forma de horquilla con dos ramas, ascendente y descendente, las dos constan de segmentos gruesos y delgados, toman su nombre considerando la naturaleza del epitelio que reviste las asas (Carlson, 2019).

La cápsula de Bowman se expone a grandes volúmenes de orina primaria procedente de la filtración glomerular, las alteraciones en este proceso pueden tener influencia en la actividad y funciones de la cápsula de Bowman (Sasak, y otros, 2018).

2.3. Funciones del sistema urinario

El riñón de los mamíferos cumple diferentes funciones en el organismo, entre estas: mantener el equilibrio del agua, equilibrio de la sal y del nitrógeno (Thomas, 2019). El riñón desempeña un papel fundamental en la homeostasis, conserva el ambiente interno y asegura el ambiente fisiológico para cerca de 100 billones de células en el organismo. Mediante el sistema urinario se elimina los productos de desecho, se regula la presión arterial y los

glóbulos rojos, además se mantiene en un estado constante los electrolitos y el pH de la sangre (Peate, 2021).

La función renal excretora radica en filtración glomerular y secreción y reabsorción tubular. Aproximadamente el 99% del filtrado glomerular se reabsorbe cuando la función renal es normal. La tasa de filtración glomerular (TFG) no tiene influencia en la producción de orina, sino los mecanismos de transporte tubular (Krediet, 2017).

El sistema urinario realiza sus funciones en colaboración con otros órganos como los pulmones, la piel y los intestinos. Los nutrientes del cuerpo son ingeridos mediante el consumo de alimentos para luego ser convertidos en energía, para que finalmente queden productos de desecho en el intestino y en la sangre (Peate, 2021). Este órgano es de vital importancia en los mamíferos; en el canino constituyen un par de órganos retroperitoneales con forma de frijol (Mohamed, 2020).

2.4. Producción de orina

La formación de la orina tiene su origen en la cavidad glomerular, aquí se distingue en una capa parietal externa conformada de epitelio escamoso simple, esta favorece su sostenimiento estructural, sin embargo, no tiene participación en la formación de la orina; y una capa visceral, en esta, la red capilar vascular y las estructuras glomerulares constituyen una unidad funcional mediante la actividad de células llamadas podocitos, que son células epiteliales ramificadas altamente modificadas (Carracedo & Ramírez, 2020).

El ultrafiltrado proveniente del glomérulo y la cápsula de Bowman circula por medio del tubo de la nefrona, viaja por entre el túbulo contorneado proximal, es aquí donde son reabsorbidas la mayoría de las sustancias filtradas, esto incluye glucosa, bicarbonato, sal, agua y aminoácidos. A continuación, el líquido ingresa en el asa de Henle, el cual, debido a su disposición anatómica cumple una función decisiva como factor de contracorriente para implantar un gradiente osmótico entre 300 mOsM en la corteza y 1200 mOsM en el intersticio medular interno, fundamental para que el riñón aglomere la orina (Feher, 2017).

Factores como la composición, carga de metabolitos, sustancias que promueven la diuresis como la cafeína y el alcohol, y otros fitoquímicos bioactivos parecen tener influencia en la producción de orina (Alwis, y otros, 2020).

2.5. Análisis de orina

Una de las prácticas más comunes en la clínica veterinaria es el análisis de orina de rutina, esta consiste en una prueba de diagnóstico completa que forma parte de un programa de medicina preventiva. Por medio de esta prueba es posible identificar pacientes asintomáticos, proporciona información de respaldo durante el transcurso de las evaluaciones diagnósticas con la finalidad de establecer un diagnóstico definitivo (Rudinsky, y otros, 2019).

El urianálisis le permite al médico veterinario abordar el diagnóstico de los casos clínicos que se relacionan con enfermedades del sistema urinario, además, sirve de complemento para valorar el escenario de cualquier proceso orgánico (Navarro, Verde, & Arbizu, 2019).

El análisis de orina permite diagnosticar y hacer seguimiento de las circunstancias nefrológicas y urológicas. Hasta hace algunos años, la metodología más utilizada era el análisis microscópico de sedimentos, sin embargo, en la actualidad existen diferentes pruebas como el análisis microscópico, tiras reactivas, microscopía automatizada, citometría de flujo, entre otras (Oyaert & Delanghe, 2018).

Muchos especialistas médicos veterinarios consideran al análisis completo de orina como la prueba de mayor importancia para el diagnóstico. Esta prueba no solo permite la identificación de trastornos del sistema urinario como cistitis bacteriana, la nefropatía por merma de proteínas y el carcinoma de células de transición; el análisis de orina también ayuda a diagnosticar trastornos del tracto no urinario, como por ejemplo la diabetes mellitus y la hemólisis intravascular (Piech & Wycislo, 2019).

El análisis completo de orina incluye la valoración del color y la claridad, la comprobación de la gravedad específica, el análisis químico y el examen microscópico de sedimento de orina. Los resultados obtenidos no se deben interpretar de manera aislada sino en conjunto, considerando la historia clínica

del paciente además de otros hallazgos del examen físico (Piech & Wycislo, 2019).

Por medio del examen físico-químico es posible evaluar algunas propiedades organolépticas en la orina, mientras que el uso de las tiras reactivas permitirá examinar otras variables como el pH, densidad, glucosa, bilirrubina, proteínas, hemoglobina, nitritos y cuerpos cetónicos. Para determinar la presencia de células, cristales y bacterias será necesario recurrir al examen microscópico (Arispe, y otros, 2019). El pH se medido con tiras reactivas debe ser evaluado observando los colores establecidos en el envase (Cuéllar, Fajardo, & Villagrán, 2018).

En la práctica veterinaria, antes de recolectar la muestra de orina deberá limpiarse adecuadamente la vulva y la piel adyacente, se debe recurrir al uso de agua, esponjas estériles y desinfectantes. Se enjuaga minuciosamente con la finalidad de evitar la presencia de infecciones y alteraciones iatrogénicas en los resultados de laboratorio (Yadav, Ahmed, Nath, Mahanta, & Kalita, 2020).

En la práctica veterinaria existen diversos métodos para la recolección de muestras de orina, entre estos: la captura libre o micción espontánea y la compresión de la vejiga urinaria de manera manual, el cateterismo o extracción de muestras de la uretra directamente, y la cistocentesis, este último método implica extraer la orina mediante agujas y jeringas estériles. De estos, el más práctico y preciso es la cistocentesis, debido a que las posibilidades de contaminación se disminuyen simplificando así la interpretación del resultado (Yadav, Ahmed, Nath, Mahanta, & Kalita, 2020).

2.6. pH de la orina

Una parte integral del análisis de orina completo es el pH, en la práctica veterinaria existen diferentes métodos para su medición, uno de estos es el uso de tiras reactivas semicuantitativas. Los carnívoros generalmente tienen un pH urinario ácido, en tanto que los herbívoros tienen un pH alcalino (Athanasίου, y otros, 2018).

El mineral que se encuentra con mayor frecuencia en los cálculos renales de los mamíferos es el oxalato de calcio, sin embargo, también

pueden ser de fosfato de calcio o ácido úrico, para determinar la diferencia es de mucha utilidad la determinación del pH de la orina (Menezes, y otros, 2019).

Niveles de pH altos en el perro pueden dar origen a la proliferación bacteriana. García, y otros (2019), en su investigación realizada en perros de la ciudad de Lima-Perú, encontraron la presencia de agentes bacterianos en la orina, entre estos: *Escherichia coli* (36.9%), *Staphylococcus sp* (28.7%), *Proteus sp* (27.9%), *Pseudomonas sp* (3.3%), *Klebsiella sp* (1.6%), *Streptococcus sp* (0.8%) y *Citrobacter sp* (0.8%). Por esta razón, es importante recurrir también al urocultivo, por medio del cual se puede identificar al agente etiológico específico (Ferreira & Facal, 2019).

2.6.1. Importancia del pH en la orina del perro

El pH de la orina es un parámetro importante porque en este se reflejan las infecciones del tracto urinario y las alteraciones del pH plasmático (Athanasίου, y otros, 2018). Algunas enfermedades metabólicas como la dislipidemia, la diabetes y el síndrome metabólico, se asocian un pH bajo en la orina. Miyake, y otros (2018), en su investigación demostraron la asociación entre un pH urinario bajo y la enfermedad del hígado graso no alcohólico.

Las modificaciones en el pH urinario son determinados principalmente por el pH sanguíneo (Atata, y otros, 2018). El pH urinario establece la presencia de fosfato de calcio o de ácido úrico en los cálculos renales. El incremento de cálculos de ácido úrico puede estar relacionado con un pH bajo con la edad, mientras que el descenso de la incidencia de cálculos de fosfato depende un pH alto (Menezes, y otros, 2019).

El pH de la orina es un factor que puede favorecer la formación de cálculos urinarios en los mamíferos. Generalmente el pH alcalino ($\text{pH} > 8.0$) facilita la formación de cálculos de fosfato, carbonato y estruvita, en cambio, el pH ácido ($\text{pH} < 7.0$) propicia la formación de cálculos de urato y silicato (Behera, y otros, 2020). Actualmente se ha descubierto la asociación entre el pH de la orina y el cáncer de la vejiga (Ide, y otros, 2021).

El pH de la orina tiene influencia sobre la solubilidad de los cristales presentes en la nefrolitiasis. “Niveles de pH bajos se asocian con la presión

arterial sistólica y diastólica, los triglicéridos, los niveles de glucosa plasmática en ayunas y el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad” (Lee, Hee, & Lee, 2020). Esto demuestra que el pH urinario disminuye conforme se incrementan las anomalías metabólicas.

Los valores normales de pH en la orina del perro se encuentran entre 6,5-7,5, sin embargo, de acuerdo a la investigación realizada por Tinoco, Steiner, Suchodolski, & Lidbury (2021), existe asociación significativa en el análisis univariable entre perros con un pH de 7,5 y el crecimiento bacteriano, es decir que perros con presencia de orina alcalina tienen mayores probabilidades de proliferación bacteriana. Boiko, Holopura, Popadiuk, & Koshchavka (2019), encontraron un pH de 6 en perros clínicamente sanos, la orina analizada fue ácida.

2.7. El pH de la orina y su relación con la alimentación

Normalmente el balance ácido-base del organismo está en constante equilibrio, sin embargo, existen alimentos que pueden ocasionar un desequilibrio en este mecanismo, dependiendo de su naturaleza química (Caballero & Clerici, 2020). De acuerdo con la investigación realizada por Araújo, Furtado, Araújo, & Rocha (2018), no se presentó diferencia significativa en el pH de perros alimentados con dietas casera y la ración comercial cerrada.

Las dietas más bajas en cationes como calcio, sodio o potasio, y más altas en fosfato, sulfato y cloruro pueden ayudar a disminuir el pH urinario en perros. En ocasiones también se agregan productos como el ácido fosfórico, la metionina y el cloruro de amonio que cumplen una función acidificante en el alimento del animal (Stockman, Villaverde, & Jan, 2021).

2.8. El pH de la orina y su relación con la densidad

La densidad urinaria corresponde al peso específico en el sistema métrico decimal; su determinación se puede realizar mediante la urinometría, las tiras reactivas y la refractometría, este último método es utilizado tradicionalmente en el laboratorio clínico veterinario debido al poco volumen de muestras de orina (Rodríguez, Colla, Gines, & Schröder, 2018).

La densidad de la orina resulta de la concentración de solutos totales, su determinación se debe realizar previo a la implementación de cualquier tratamiento en el animal, algunas terapias pueden alterar este indicador, entre estas la rehidratación, diuréticos, glucocorticoides, excesiva suplementación de hormonas tiroideas, anticonvulsivantes, dietas con niveles bajos de proteína, altas en sales, entre otras (Barrera & Barceló, 2021).

La densidad urinaria en perros normales se encuentra entre 1.015-1.040, puede disminuirse en algunas ocasiones debido a problemas como diuresis osmótica consecuencia de la diabetes mellitus o glucosuria renal (Saad & Al-Dujaily, 2018).

Si bien es cierto, uno de los métodos más utilizados para la medición del pH urinario son las tiras reactivas, estas también se utilizan para medir la densidad, sin embargo, estas recurren a la medida de la fuerza iónica de la orina, considerando que los componentes iónicos y no iónicos de esta se encuentran en proporción constante, lo cual no siempre es así, por lo cual, solo aquellas orinas con pH entre 7 a 7.5 deberían analizarse por este medio (Rodríguez, Colla, Gines, & Schröder, 2018).

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación del ensayo

El presente trabajo se realizó en la clínica veterinaria Vinyo, que se encuentra ubicada en la calle Napoleón Mera y Roca Fuerte, ciudad de Machala, provincia de El Oro, país de Ecuador. Las coordenadas geográficas son: latitud: -3.26667 y longitud: -79.9667 3° 16' 0"

Gráfico 1. Mapa de ubicación de la clínica veterinaria Vinyo



Fuente: (Google maps, 2021)

3.1.1 Características climáticas

Según el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Machala (2019), la ciudad de Machala se localiza al sur oeste del Ecuador, en la región costa, es la cabecera cantonal de la provincia de El Oro y la ciudad más poblada de El Oro, constituye el centro administrativo, económico, financiero y comercial de la provincia de El Oro. Machala tiene aproximadamente 37.275,24 hectáreas. Se localiza a una altitud de 6 m s. n. m. y tiene un clima lluvioso tropical con temperatura de 22°C en promedio.

3.2. Materiales

Dentro de los materiales utilizados están:

- Mandil
- Refractómetro
- Ecógrafo
- Tiras reactivas
- Alcohol antiséptico
- Clorhexidina
- Iodopovidona
- Agua destilada
- Algodón
- Guantes estériles
- Mesa de inspección clínica de acero inoxidable
- Gasas estériles
- Mascarillas
- Jeringas 3ml
- Jeringas 5ml
- Libreta de apuntes
- Bolígrafo
- Impresora
- Laptop
- Celular
- Hojas bond

3.3. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación tuvo un enfoque de tipo descriptivo y no experimental. Se llevó a cabo tomando muestras de pacientes que asistieron a consulta médica en la clínica veterinaria Vinyo de la ciudad de Machala. La investigación se desarrolló en tres fases:

1. Recolección de muestras: esto se realizó en la clínica veterinaria Vinyo, en el área de consulta externa.

2. Sección de laboratorio: las muestras recolectadas fueron analizadas por medio del refractómetro para observar la densidad urinaria, mientras que para medir el pH se utilizó tiras reactivas.
3. Análisis de resultados: los datos recolectados mediante las hojas de trabajo se analizaron estadísticamente para establecer la correlación entre las variables pH y densidad de la orina, y su correlación con el sexo, la edad y la alimentación de los animales en estudio. La correlación entre las variables se realizó utilizando el programa estadístico SPSS versión 22.

3.4. Metodología del trabajo

3.4.1. Población

La población de estudio fueron todos los pacientes caninos que asistieron a consulta en la clínica veterinaria Vinyo en la ciudad de Machala. El número de consultas mensuales fue de aproximadamente 150 consultas, de estas, 80 correspondieron a caninos machos y hembras de distintas edades, es decir el 53%. Para tomar la muestra se consideró solamente aquellos pacientes clínicamente sanos y los que asistieron para peluquería.

3.4.2. Muestra estadística

La muestra considerada para el estudio estuvo compuesta por aquellos canes que se encontraban clínicamente sanos, que llegaron para vacunas y peluquería, considerando el tamaño de la muestra en 120 canes que ingresaron a la clínica veterinaria Vinyo.

3.4.3. Manejo del ensayo

Al paciente que ingresaba a la clínica veterinaria Vinyo por chequeo de rutina, peluquería o vacunas, se le procedió a ofrecer la toma de muestra de orina por cistocentesis a los canes previa firma de una autorización del propietario, además se realizó una anamnesis a los propietarios de los canes, en donde se obtuvo información clave, luego de esto se procedió a revisar los signos vitales en donde se constató su peso, la presión, la temperatura, el estado de las mucosas y el tiempo de llenado capilar, luego de la inspección clínica, se procedió a realizar la palpación de la vejiga urinaria que es de

donde se extrajo la muestra, se preparó el material clínico y se hizo la punción para extraer la orina por medio del método de cistocentesis para de esta forma tener una muestra pura.

Una vez obtenida la muestra, se utilizó el refractómetro para observar la densidad urinaria, colocando una gota en el prisma principal y observando por el lente ocular, luego se utilizaron las tiras reactivas en donde se puso una gota por cuadro y se verificaron los resultados del pH.

3.5. Variables

3.5.1. Variables dependientes

- pH de la orina
 - Menor a 5
 - Mayor a 7.5

3.5.2. Variables independientes

La composición de los alimentos que se le suministra a los animales puede tener influencia en el pH de su orina, esto principalmente debido a las materias primas o alimentos que los constituyen, como consecuencia se produce la proliferación bacteriana y posibles problemas de salud en el animal, sin embargo, también existen otras variables que pueden influenciar para que se altere el pH urinario, entre estas la edad, el sexo, las cuales pudieran estar relacionadas entre sí, es por esto que se escogió las siguientes variables, las mismas que fueron analizadas en esta investigación.

- Sexo
 - Hembra
 - Macho
- Rangos de edades
 - Menores a 1 año
 - De 1 a 7 años
 - Mayores a 7 años
- Tipo de alimentación
 - Balanceada
 - Superpremium

- Premiun
- Básicas
- Peletizado
- Casera
 - Preparada en casa sin condimentos
 - Preparada en casa con condimentos
- Mixta

4 RESULTADOS

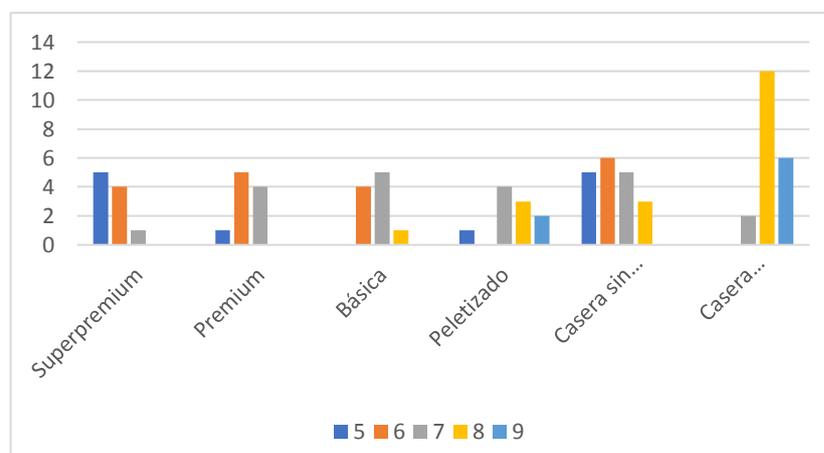
1.3. Medición del pH por medio de tiras reactivas y su relación con el tipo de alimentación del perro

Tabla 1. Relación del pH de la orina del perro con la alimentación

		pH					Total
		5	6	7	8	9	
Alimentación	Superpremium	5	4	1	0	0	10
	Premium	1	5	4	0	0	10
	Básica	0	4	5	1	0	10
	Peletizado	1	0	4	3	2	10
	Casera sin condimentos	5	6	5	3	0	19
	Casera condimentada	0	0	2	12	6	20
	Mixta	2	0	14	23	2	41
Total		14	19	35	42	10	120

Fuente: La Autora

Gráfico 2. Relación del pH de la orina con el tipo de alimentación



Fuente: La Autora

De acuerdo a los resultados y como se puede apreciar en la **Tabla 1** y **Gráfico 2**, de los 120 casos clínicos analizados, 14 tuvieron pH de 5, 19 contaron con pH 6, 35 con pH 7, 42 con pH igual a 8, y 10 con un pH de 9. Niveles de pH superiores a 8 estuvieron relacionados con la alimentación casera condimentada, mixta y peletizada, principalmente.

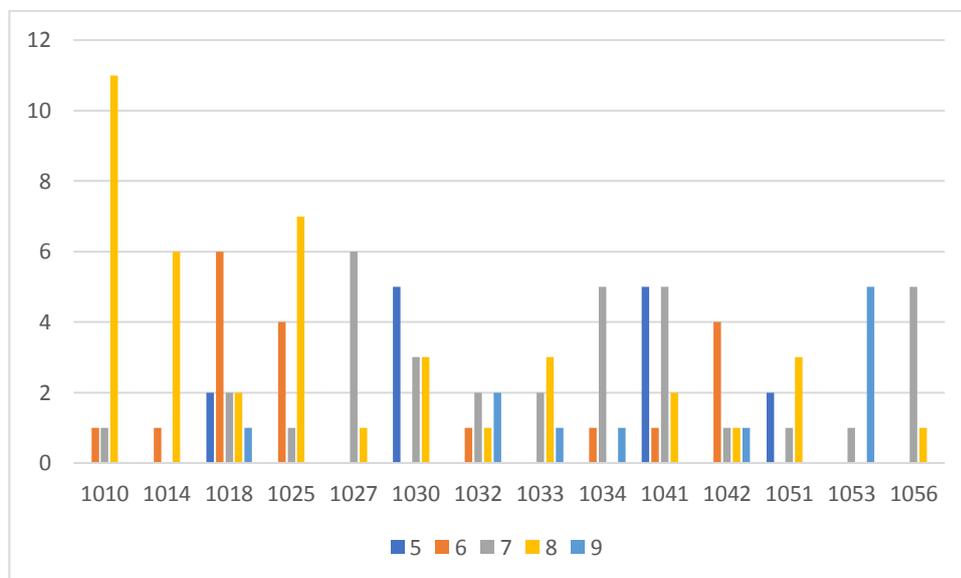
1.4. Relación entre el pH medido con el uso de tiras reactivas y la densidad de la orina

Tabla 2. Relación entre el pH de la orina y la densidad

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	162,060 ^a	52	,000
Razón de verosimilitud	140,542	52	,000
Asociación lineal por lineal	,424	1	,515
N de casos válidos	120		

Fuente: La Autora

Gráfico 3. Relación entre el pH de la orina y la densidad



Fuente: La Autora

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba de chi-cuadrado y como se puede apreciar en la **Tabla 2 y Gráfico 3**, existe correlación entre las variables pH y densidad de la orina, considerando que la significancia obtenida es superior a 0,05.

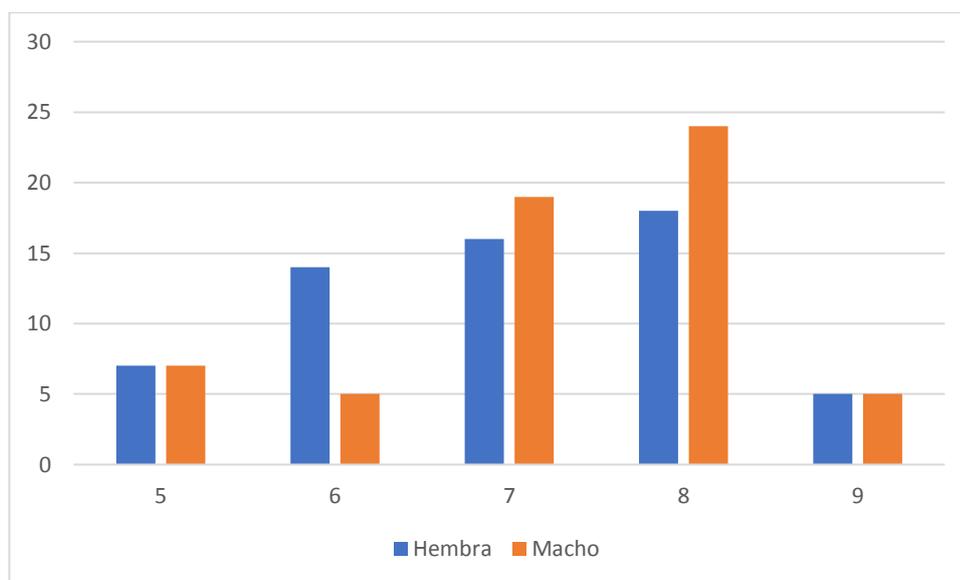
1.5. Correlación entre el pH de la orina medido utilizando tiras reactivas y el sexo de los perros

Tabla 3. Correlación entre el pH de la orina y el sexo

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	5,377 ^a	4	,251
Razón de verosimilitud	5,556	4	,235
Asociación lineal por lineal	1,438	1	,230
N de casos válidos	120		

Fuente: La Autora

Gráfico 4. Correlación entre el pH de la orina y el sexo



Fuente: La Autora

Los resultados obtenidos entre el pH de la orina y el sexo de los animales analizados son superiores a 0,05, lo cual indica que no existe correlación entre las variables investigadas, como se puede apreciar en la **Tabla 3 y Gráfico 4.**

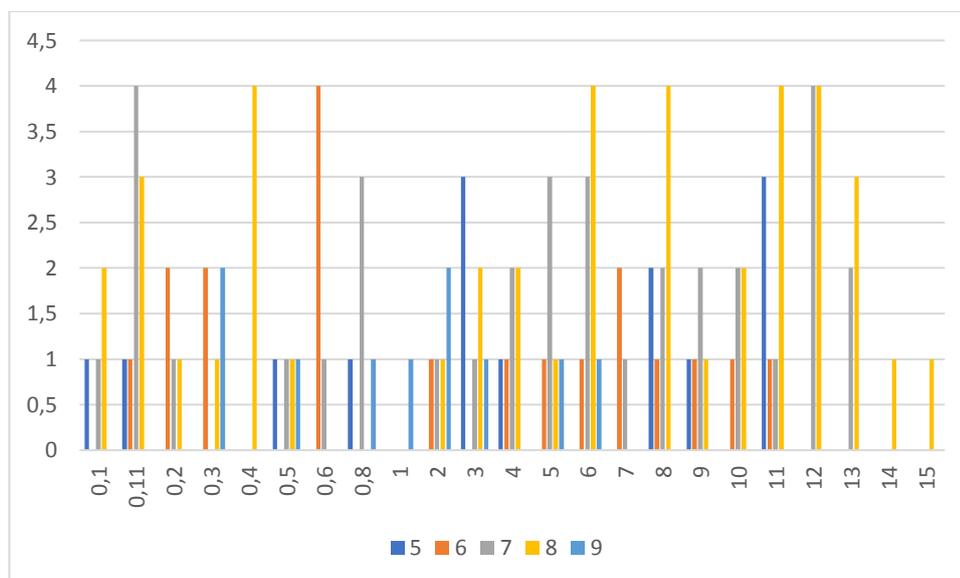
1.6. Correlación entre el pH de la orina medido con tiras reactivas y la edad de los perros

Tabla 4. Correlación entre el pH de la orina y la edad de los perros

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	11,025 ^a	8	,200
Razón de verosimilitud	14,052	8	,080
Asociación lineal por lineal	,129	1	,720
N de casos válidos	120		

Fuente: La Autora

Gráfico 5. Correlación entre el pH de la orina y la edad de los perros



Fuente: La Autora

Al analizar las variables pH de la orina y edad de los perros investigados, los valores de chi-cuadrado obtenidos fueron superiores al nivel de significancia (0,05), esto indica que no existe correlación entre las variables analizadas, como se puede apreciar en la **Tabla 4** y **Gráfico 5**.

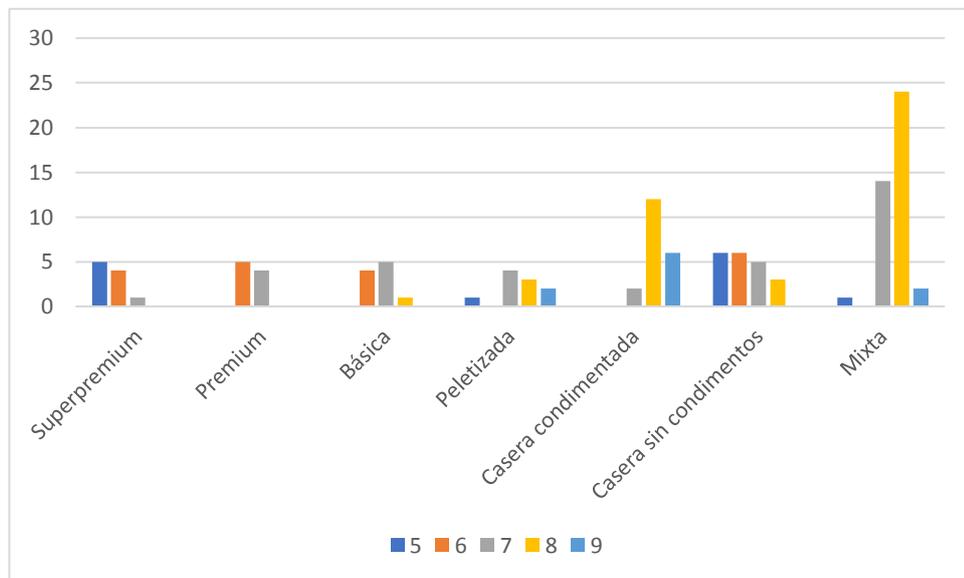
1.7. Correlación entre el pH de la orina determinado mediante el uso de tiras reactivas y la alimentación de los perros

Tabla 5. Correlación entre el pH de la orina y la alimentación

	Valor	GI	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	93,914 ^a	24	,000
Razón de verosimilitud	103,761	24	,000
Asociación lineal por lineal	34,602	1	,000
N de casos válidos	120		

Fuente: La Autora

Gráfico 6. Correlación entre el pH de la orina y la alimentación



Fuente: La Autora

Luego de investigar las variables pH de la orina y alimentación es posible deducir la existencia de correlación positiva entre estas dos variables, como se puede apreciar en la **Tabla 5 y Gráfico 6**. Los resultados de la prueba de chi-cuadrado son inferiores al nivel de significancia de 0,05.

5 DISCUSIÓN

De acuerdo como lo indican Caballero y Clerici (2020), el organismo se encuentra en situaciones normales en equilibrio ácido-base, sin embargo, el estado de normalidad puede verse alterado por algunos alimentos, esto va a depender de su naturaleza química. El pH urinario en perros se puede disminuir cuando se suministra dietas bajas en cationes como calcio, sodio o potasio, y altas en fosfato, sulfato y cloruro; mientras que otros productos agregados a la dieta pueden desempeñar una función acidificante, entre estos el ácido fosfórico, la metionina y el cloruro de amonio (Stockman, Villaverde, & Jan, 2021).

Los resultados obtenidos en esta investigación no concuerdan con los obtenidos por Araújo, Furtado, Araújo, & Rocha (2018), los cuales no encontraron diferencia significativa en el pH de perros alimentados con dietas casera y la ración comercial cerrada.

En la actualidad existe la creencia del consumidor de que los productos naturales para las mascotas son más seguros para el animal y de mayor calidad nutricional, esto ha hecho que algunas empresas se dediquen a la formulación de este tipo de alimentos balanceados, similar al consumido por las especies silvestres (Buff, Carter, Bauer, & Kersey, 2014).

Si bien no existen investigaciones al respecto de la alimentación más natural a los animales y su efecto en la salud, una de las variables analizadas en esta investigación está relacionada con la alimentación casera sin condimentos, donde se determina que los perros alimentados con este tipo de alimento más natural tuvieron niveles de pH entre 3 y 6, por lo cual se puede decir que no existen muchas posibilidades de proliferación bacteriana y por lo tanto se puede decir que son menos propensos a enfermedades.

Es posible que los resultados obtenidos en esta investigación hayan presentado algún tipo de variabilidad debido al uso de la tira reactiva para medir el pH.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos es posible llegar a las siguientes conclusiones:

- Los niveles de pH superiores tuvieron relación principalmente con la alimentación casera condimentada, mixta y peletizada, principalmente.
- El nivel de significancia entre las variables pH y densidad de la orina es superior a 0,05, por lo cual se concluye que existe correlación entre las variables.
- Los resultados obtenidos entre el pH de la orina y el sexo de los animales analizados indicaron la no existencia de correlación entre las variables investigadas, debido a que los valores obtenidos son superiores a 0,05.
- No existe correlación entre las variables pH de la orina y edad de los perros investigados, sin embargo, si se presentaron variaciones en el pH que fueron entre 5 y 9.
- Los resultados obtenidos identifican la existencia de correlación entre las variables pH de la orina y alimentación, considerando que los resultados obtenidos en la prueba de chi-cuadrado son inferiores al nivel de significancia de 0,05.

6.2 Recomendaciones

- Para futuras investigaciones se recomienda el uso de otras variables que no hayan sido investigadas aún con la finalidad de aclarar las dudas en cuanto a la alteración del pH urinario de los animales.
- Para la medición del pH se recomienda en futuras investigaciones la utilización de un peachímetro, ya que las tiras reactivas presentan cierto grado de error, como se describió en la literatura.
- A los pacientes que presenten alguna alteración como la presencia de cristaluria, se le recomendaría realizar un seguimiento constante con análisis de orina, exámenes complementarios y dar recomendaciones al propietario acerca del cambio de dieta y tratamiento médico.

Bibliografía

- Alwis, U., Haddad, R., Monaghan, T., Abrams, P., Dmochowski, R., Bower, W., Wein, A., Roggeman, S., Weiss, J., Murad, J., Delangue, J., Everaert, K. (2020). Impact of food and drinks on urine production: A systematic review. *The international Journal of Clinical Practice*, 74(9), 1-41. doi:<https://doi.org/10.1111/ijcp.13539>
- Araújo, I., Furtado, A., Araújo, G., & Rocha, C. (2018). Efeito do tipo de alimentação de cães saudáveis sobre análises clínicas e aspectos comportamentais. *Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia*, 70(3), 689-698. doi:<https://doi.org/10.1590/1678-4162-9558>
- Arispe, M., Callizaya, M., Laura, A., Mendoza, M., Mixto, J., Valdéz, B., Mendoza, E., Margariños, W., Torrico, B. (2019). Importancia del examen general de orina, en el diagnóstico. *Revista CON-CIENCIA*, 7(1), 93-101. Retrieved from http://www.scielo.org.bo/pdf/rcfb/v7n1/v7n1_a09.pdf
- Atata, J., Esievo, K., Adamu, S., Abdulsalam, H., Ovazi, D., & Ajadi, A. (2018). Haemato-biochemical studies of dogs with haemorrhage-induced dehydration. *Comparative Clinical Pathology*, 28(1), 129-135. doi:<https://doi.org/10.1007/s00580-018-2805-3>
- Barrera, R., & Barceló, P. (2021). El laboratorio de análisis clínicos en el diagnóstico de las enfermedades del aparato urinario. Análisis de orina. In R. Barrera, & F. Duque, *Patología médica veterinaria: enfermedades del aparato urinario en el perro y en el gato* (Primera edición ed., pp. 147-170). Cáceres: Universidad de Extremadura. Retrieved from https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/12817/1/978-84-09-30812-5_147.pdf
- Behera, C., Prasad, S., Rajesh, J., Browmik, A., Chang, L., & Basaiawmoit, M. (2020). Diagnosis and therapeutic management of cystolithiasis in a golden retriever dog. *Haryana Veterinarian*, 59(1), 112-114. doi:<https://cutt.ly/ATnkjWG>

- Boiko, N., Holopura, S., Popadiuk, B., & Koshchavka, M. (2019). Urocystitis in dogs (Clinical and Laboratory Diagnostics). *Informes científicos de NULES de Ucrania*, 81(5), 1-8. doi:<https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.05.013>
- Brenner, E. (2019). Anatomy of the Upper and Lower Urinary Tract. In E. Brenner, *Neurourology* (pp. 1-13). Madersbacher H. doi:https://doi.org/10.1007/978-94-017-7509-0_1
- Breshears, M., & Confer, A. (2017). The Urinary System. In J. Zachary, *Pathologic Basis of Veterinary Disease* (pp. 617-681). Elsevier Public Health Emergency Collection. doi:<https://dx.doi.org/10.1016%2FB978-0-323-35775-3.00011-4>
- Buff, P., Carter, R., Bauer, J., & Kersey, J. (2014). Natural pet food: A review of natural diets and their impact on canine and feline physiology. *American Society of Animal Science*, 1(1), 3781-3791. Retrieved from [10.2527/jas2014-7789](https://doi.org/10.2527/jas2014-7789)
- Caballero, A., & Clerici, C. (2020). Dieta alcalina y su relación con la salud y la enfermedad: una revisión sistemática. *Actualización en Nutrición*, 21(1), 16-24. doi:http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_21/num_1/RSA_N_21_1_16.pdf
- Carlson, B. (2019). The Urinary System. In B. Carlson, *The Human Body* (1er edición ed., pp. 357-372). Academic Press. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804254-0.00013-2>
- Carracedo, J., & Ramírez, R. (2020). Fisiología Renal. *Nefrología al día*, 1(1), 1-19. doi:https://static.elsevier.es/nefro/monografias/1/335/335_041120201134.pdf
- Cisek, L. (2017). Holding Water: Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract, CKD, and the Ongoing Role of Excellence in Plumbing. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 24(6), 357-363. doi:<https://doi.org/10.1053/j.ackd.2017.09.012>

- Clark, A., & Parikh, S. (2020). Mitochondrial Metabolism in Acute Kidney Injury. *Seminars in Nephrology*, 40(2), 101-113. doi:<https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2020.01.002>
- Cortese, Y., Wagner, V., Tierney, M., Devine, D., & Fogarty, A. (2018). Review of Catheter-Associated Urinary Tract Infections and In Vitro Urinary Tract Models. *Hindawi Journal of Healthcare Engineering*, 1(1), 1-17. doi:<https://doi.org/10.1155/2018/2986742>
- Cuéllar, M., Fajardo, C., & Villagrán, E. (2018). Prevalencia de infecciones del tracto urinario en niños de una escuela primaria del Estado de Querétaro. *Revista NTHE*, 23(1), 33-38. Retrieved from http://nthe.mx/NTHE_v2/pdfArticulos/PDF_Articulo20200226184847.pdf
- Cui, X., Liu, C., & Rui, C. (2021). “Hand as Foot” teaching innovation in the pediatric urinary system. *Asian Journal of Surgery*, 44(8), 1107-1109. doi:<https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2021.05.030>
- Davies, J., Murray, P., & Wilm, B. (2020). Regenerative medicine therapies: lessons from the kidney. *Current Opinion in Physiology*, 14(1), 41-47. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cophys.2019.12.008>
- Feher, J. (2017). Functional Anatomy of the Kidneys and Overview of Kidney function. In J. Feher, *Quantitative Human Physiology (Second Edition)* (2da edición ed., pp. 698-704). Elsevier Science Publishing. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800883-6.00069-0>
- Ferreira, J., & Facal, J. (2019). Pielonefritis aguda – abordaje diagnóstico y terapéutico –. *Tendencias en Medicina*, 28(55), 21-26. Retrieved from <https://cutt.ly/cOPFsFD>
- Fiorentino, A., Christophorou, A., Massa, F., Heidet, L., Fischer, E., & Pontoglio, M. (2020). Developmental Renal Glomerular Defects at the Origin of Glomerulocystic Disease. *Cell Reports*, 33(4), 1-14. doi:<https://doi.org/10.1016/j.celrep.2020.108304>
- García, M., Díaz, D., Huerta, C., Olazábal, J., Barrios, M., & Chipayo, Y. (2019). Análisis retrospectivo de agentes bacterianos y patrones de susceptibilidad antibiótica en casos de infecciones del tracto urinario en

- caninos domésticos (2012-2017). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(4), 1837-1844. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17263>
- Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Machala. (2019). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Machala*. Machala: Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Machala. Retrieved from <https://drive.google.com/drive/folders/19LDBFwPvgL0IZgGilCKZeauVI1ELQdik>
- Gwaltney, S. (2020). Renal system. In R. Gupta, *Handbook of Toxicology of Chemical Warfare Agents*. 3ra edición., pp. 673-684). Elsevier Science Publishing. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819090-6.00041-6>
- Ide, H., Kikuchi, E., Ogihara, K., Niwa, N., Shigeta, K., Masuda, T., Baba, Y., Mizuno, R., Oya, M. (2021). Urinary pH is an independent predictor of upper tract recurrence in non muscle invasive bladder cancer patients with a smoking history. *Nature Reviews Nephrology*, 11(20675), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-021-00184-y>
- Krediet, R. (2017). Preservation of Residual Kidney Function and Urine Volume in Patients on Dialysis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 12(3), 377-379. doi:<https://doi.org/10.2215/CJN.00330117>
- Lee, J., Hee, K., & Lee, S. (2020). Association of low urine pH as a metabolic feature with abdominal obesity. *Journal of International Medical Research*, 48(1), 1-9. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0300060519898615>
- Mahadevan, V. (2019). Anatomy of the kidney and ureter. *Surgery (Oxford)*, 37(7), 359-364. doi:<https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2019.04.005>
- Menezes, C., Worcester, E., Coe, F., Asplin, J., Bergsland, K., & Ko, B. (2019). Mechanisms for Falling Urine pH With Age in Stone Formers. *American Journal of physiology-Renal physiology*, 1(1), F65-F72. doi:<https://doi.org/10.1152/ajprenal.00066.2019>
- Miyake, T., Yoshida, S., Yamamoto, S., Furukawa, S., Yoshida, O., Kanzaki, S., Senba, H., Ishihara, T., Koizumi, M., Tokumoto, Y., Hirooka, M.,

- Kumagi, T., Abe, M., Kitai, K., Matsuura, B., Hiasa, Y. (2018). Low Urine pH Is Associated with Non-alcoholic Fatty Liver Disease: A Community-based Cross-sectional Study. *Internal Medicine*, 57(19), 2799-2805. doi:<https://doi.org/10.2169/internalmedicine.0167-17>
- Mohamed, R. (2020). A case report of anatomical variation in the left kidney of a Pit Bull dog in Trinidad. *Journal of Veterinary Medical Research*, 27(1), 18-22. doi:<http://www.bsu.edu.eg/bsujournals/JVMR.aspx>
- Najafian, S., Beigzadeh, B., Riahi, M., Khadir, F., & Pouramir, M. (2017). Fourier-based quantification of renal glomeruli size using Hough transform and shape descriptors. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 151(1), 172-192. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cmpb.2017.08.011>
- Navarro, L., Verde, M., & Arbizu, C. (2019). Incorporación del urianálisis como técnica laboratorial en el abordaje diagnóstico de casos clínicos (ABP) para la adquisición de competencias profesionales. *V Congreso de Innovación educativa y docencia en red*. 1, pp. 1013-1021. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia. doi:<http://dx.doi.org/10.4995/INRED2019.2019.10470>
- Oyaert, M., & Delanghe, J. (2018). Progress in Automated Urinalysis. *Annals of Laboratory Medicine*, 39(1), 15-22. doi:<https://doi.org/10.3343/alm.2019.39.1.15>
- Peate, I. (2021). The urinary system: key to maintaining homeostasis. *British Journal of Healthcare Assistants*, 15(5), 234-237. doi:<https://doi.org/10.12968/bjha.2021.15.5.234>
- Piech, T., & Wycislo, K. (2019). Importance of Urinalysis. *Veterinary Clinics Small Animal practice*, 49(2), 233-245. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.10.005>
- Rodríguez, J., Colla, C., Gines, M., & Schröder, G. (2018). Determinación de la concentración de solutos en orinas de pacientes caninos: comparación de osmometría versus densidad urinaria (refractometría y tiras reactivas). *Informes técnicos*, 38(1), 45-49. doi:doi.org/10.24215/15142590e024

- Rodríguez, J., Colla, C., Gines, M., & Schröder, G. (2018). Determinación de la concentración de solutos en orinas de pacientes caninos: comparación de osmometría versus densidad urinaria (refractometría y tiras reactivas). *Analecta Veterinaria*, 38(1), 45-49. doi:doi.org/10.24215/15142590e024
- Rudinsky, A., Wellman, M., Tracy, G., Stoltenberg, L., DiBartola, S., & Chew, D. (2019). Variability among four refractometers for the measurement of urine specific gravity and comparison with urine osmolality in dogs. *Veterinary Clinical Pathology*, 48(4), 702-709. doi:https://doi.org/10.1111/vcp.12781
- Saad, M., & Al-Dujaily, A. (2018). Dipstick urine analysis screening among asymptomatic dogs of k9 units. *The Iraqi Journal of Veterinary Medicine*, 42(1), 61-64. doi:https://doi.org/10.30539/iraqijvm.v42i1.32
- Sasak, T., Tsuboi, N., Haruhara, K., Okabayashi, Y., Kanzaki, G., Koike, K., Kobayashi, A., Yamamoto, I., Ogura, M., Yokoo, T. (2018). Bowman Capsule Volume and Related Factors in Adults With Normal Renal Function. *Kidney International Reports*, 3(2), 314-320. doi:https://doi.org/10.1016/j.ekir.2017.10.007
- Stockman, J., Villaverde, C., & Jan, R. (2021). Calcium, Phosphorus, and Vitamin D in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal*, 51(1), 623–634. doi:https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.01.003
- Thomas, R. (2019). Mathematical models for kidney function focusing on clinical interest. *Morphologie*, 103(343), 161-168. doi:https://doi.org/10.1016/j.morpho.2019.10.043
- Tinoco, A., Steiner, J., Suchodolski, J., & Lidbury, J. (2021). Risk factors for urinary bacterial growth in dogs with congenital portosystemic shunts: 66 cases (1997-2019). *Journal of Small animal practice*, 62(5), 359-364. doi:https://doi.org/10.1111/jsap.13294
- Yadav, S., Ahmed, N., Nath, A., Mahanta, D., & Kalita, M. (2020). Urinalysis in dog and cat: A review. *Veterinary World*, 13(10), 2133-2141. doi:http://www.doi.org/10.14202/vetworld.2020.2133-2141

Younes, M. (2021). The kidney: function, cells and biomarkers. *Brazilian Journal of Nephrology*, 43(1), 3-4. doi:<https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2020-0215>

ANEXOS

ANEXO 1 Materiales utilizados para la toma de muestras, jeringuillas, refractómetro, algodón y alcohol.



Fuente: La Autora

ANEXO 2 Ecografía realizada a uno de los perros investigados previo a la toma de muestras



Fuente: La Autora

ANEXO 3 Proceso de toma de muestra en uno de los perros investigados por cistocentesis



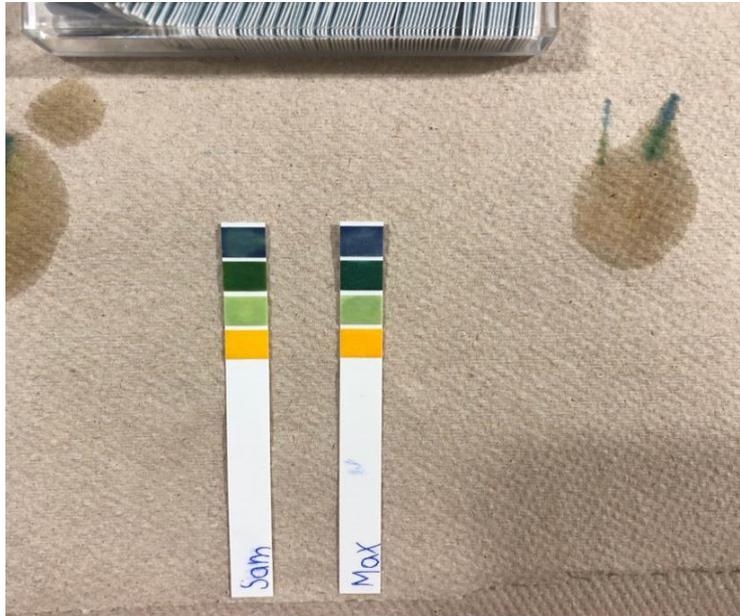
Fuente: La Autora

ANEXO 4 Chequeo general de uno de los perros investigados



Fuente: La Autora

ANEXO 5 Tiras reactivas utilizadas para medir el pH urinario de los animales investigados



Fuente: La Autora

ANEXO 6 Verificación de la densidad de la orina mediante el refractómetro



Fuente: La Autora

ANEXO 7 Registro diario de pacientes.

ESTUDIO DE PACIENTES									
Nº	PACIENTE	RAZA	EDAD	SEXO	PESO	ALIMENTACION	pH	TEMPERAD	OTROS HALLAZGOS
1	Benji	Pug	9M	M	5kg	Balanceda	5	10.47	
2	Frida	Mestizo	3A	H	15.4kg	Mixto	8	10.10	Problema de vista
3	Giren	Shitzu	4A	M	5kg	Mixto	7	10.27	
4	Gucci	Shitzu	2A	M	4kg	Balanceda	7	10.34	
5	Kiara	Golden	2A	H	23kg	Balanceda	8	10.14	
6	Sammy	French	1A	H	2kg	Costera	5	10.18	
7	Mimi	Bulldog	3A	H	6kg	Costera	6	10.51	
8	Morgan	Golden	2M	H	8kg	Costera	5	10.25	
9	Jaguar	Pug	2A	M	7kg	Mixto	8	10.30	
10	Toy	Mestizo	3M	M	3kg	Mixto	8	10.25	
11	Clare	Poodle	5A	H	2.50kg	Mixto	8	10.25	
12	Crosby	Pegom	9A	H	5kg	Costera	9	10.53	
13	Max	Shitzu	3M	M	3.25kg	Balanceda	6	10.42	
14	Shizuka	Mestizo	2A	H	7.08kg	Costera	5	10.18	
15	Nila	Pomero	6M	H	2.75kg	Balanceda	7	10.47	
16	Kitty	French	9A	H	4.50kg	Balanceda	8	10.10	
17	Sam	Malte	2A	M	7.00kg	Mixto	7	10.56	
18	Max	Shitzu	1A	M	3.25kg	Balanceda	8	10.33	
19	Princesa	French	4M	H	5.30kg	Balanceda	7	10.32	

Fuente: La Autora

ANEXO 8 Certificado emitido por la Clínica Veterinaria Vinyo



Clínica Veterinaria "Vinyo"
EMERGENCIAS: 098 422 788 / 099 215 591
 DIRECCIÓN: NAPOLEÓN MERA ENTRE RICAUFUERTE Y PRIMERA DIAGONAL
 TELÉFONOS: 2932297 - 2931282

DR. JHONNY PEREZ RODRIGUEZ
 MAGISTER EN CLINICA Y CIRUGIA CANINA
 MAGISTER EN SALUD CANINA
 DPL. EN CLINICA Y CIRUGIA EN PERROS Y GATOS
 UNAM- MEXICO
 DPL. EN MEDICINA Y URGENCIAS DE PERROS Y GATOS
 M.C.E.

DRA. VINICIA CAPA VERDEZOTA
 DPL. SUPERIOR EN ANESTESIOLOGIA Y
 CIRUGIA DE PEQUEÑAS ESPECIES U.C.E.

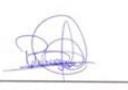
Machala, 12 de enero del 2022

CERTIFICACIÓN

Yo, BETTY YULISSA BUSTAMANTE PIZARRO, con cedula de ciudadanía No. 0706243086 Certifico:

Que, la señorita MARIA GABRIELA PEREZ CAPA, con cedula de ciudadanía No. 0704443449, ha realizado la toma de muestra de orina por citoscintesis en las instalaciones de la clínica veterinaria a mi cargo, para el cual como requisito se solicitó la firma de autorización de los propietarios de nuestros pacientes para mantener la integridad de ellos, durante el periodo comprendido desde el mes de noviembre hasta el mes de enero del presente año.

Se expide la presente solicitud del interesado, para los fines que crea conveniente.



Dra. Betty Yulissa Bustamante Pizarro
C.I 0706243086



Clínica Veterinaria Vinyo
www.veterinariavinyo.com
 Clínica Veterinaria Vinyo
vinyo.ec

Fuente: La Autora



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Pérez Capa María Gabriela**, con C.C: # 0704443449 autor/a del **Trabajo de Titulación: Valoración del pH urinario en perros con diferentes dietas nutricionales en la clínica veterinaria Vinyo**, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista**, en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **23 de febrero** del 2022

f. _____

Nombre: **Pérez Capa María Gabriela**

C.C: **0704443449**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Valoración del pH urinario en perros con diferentes dietas nutricionales en la clínica veterinaria Vinyo		
AUTOR(ES)	María Gabriela Pérez Capa		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola Msc		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Medicina Veterinaria y Zootecnia		
TÍTULO OBTENIDO:	Médica Veterinaria Zootecnista		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	23 de febrero del 2022	No. DE PÁGINAS:	34
ÁREAS TEMÁTICAS:	Bienestar animal, nutrición animal, patología		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Palabras claves: pH urinario, dietas, equilibrio ácido-base, refractómetro, proceso fisiológico perros, dietas nutricionales		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>En la presente investigación se valoró el pH urinario en perros con diferentes dietas nutricionales en la clínica veterinaria Vinyo, considerando que un adecuado equilibrio ácido-base es fundamental para el normal funcionamiento de la mayoría de procesos fisiológicos del organismo; para esto se recurrió previamente a la investigación bibliográfica que permitió identificar claramente el problema de investigación, luego se procedió a la investigación de campo, en la cual se utilizaron algunos materiales como refractómetro, tiras reactivas, alcohol antiséptico, algodón, guantes estériles, jeringas, entre otros; la investigación fue de tipo descriptivo y no experimental, el número de animales que se tomó como muestra fue un total de 120; los resultados obtenidos permitieron concluir que existe correlación entre las variables pH de la orina y alimentación, los resultados de la prueba de chi-cuadrado son inferiores al nivel de significancia de 0,05, por el contrario, no se identificó la existencia de correlación entre el pH y las variables sexo y edad del animal. Los resultados obtenidos en esta investigación no concuerdan con los obtenidos por Araújo, Furtado, Araújo, & Rocha (2018), los cuales no encontraron diferencia significativa en el pH de perros alimentados con dietas casera y la ración comercial cerrada.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-98-721-1363	E-mail: gabrielapz98@outlook.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Pérez Capa María Gabriela		
	Teléfono: +593-987211363		
	E-mail: gabrielapz98@outlook.com		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			