



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional**

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



CONSTANCIA DE REVISIÓN

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud a la Tesis cuyo título es:

**“Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (felis silvestris catus) atendidos en el laboratorio clínico veterinario en los Olivos-Perú 2021”**

presentado por:


**Villar Sebastián Luis Enrique.**

**Estudiante** del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**. El resultado obtenido es 6% por el cual se otorga el calificativo de: **APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones: Ninguna

Ica, 09 de agosto del 2024

  
.....  
**Dr. JUAN RAMON CANEPA ARCOS**  
Director de unidad de investigación  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.



## TESIS

**“Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*felis silvestris catus*) atendidos en el laboratorio clínico veterinario en los Olivos-Perú 2021”**

**LINEA DE INVESTIGACION:**

**SALUD PUBLICA Y CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE**

**EJECUTADO POR:**

Villar Sebastián Luis Enrique

**ICA – PERU**

2024

## **DEDICATORIA**

A mis padres.

Este logro demuestra su inmenso amor y dedicación hacia mí.

Realmente aprecio las lecciones de vida que me enseñaron y el amor que siempre me demostraron.

Gracias por ser los mejores padres del mundo quienes me han inculcado la cultura del trabajo y el estudio a lo largo de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar el agradecimiento a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. También son los que me han brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y nunca abandonarlos.

Por último agradecer a la universidad que me ha exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido obtener mi tan ansiado título. Agradezco a cada directivo por su trabajo y por su gestión, sin lo cual no estarían las bases ni las condiciones para aprender conocimientos.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ESTRATEGÍA METODOLÓGICA .....	4
2.4. Estrategia metodológica.....	4
2.4.1. Tipo y diseño de la investigación.....	4
2.4.2. Técnica Metodología de la investigación.....	4
Variables .....	7
2.4.3. Análisis e interpretación de los resultados. ....	8
III. RESULTADOS.....	9
3.1. Presencia de cristales de cristales en muestras de orina en gatos ( <i>Felis silvestris catus</i> ) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021.....	9
3.2. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos ( <i>Felis silvestris catus</i> ) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según edad.....	11
3.3. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos ( <i>Felis silvestris catus</i> ) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según sexo.....	13
3.4. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos ( <i>Felis silvestris catus</i> ) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según pH de la orina. ....	15

3.5. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según el color de la orina de los gatos. ....17

3.6. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según el Tipo de Cristales.  
19

3.7. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según el Tipo de Cristales el pH y la edad de los gatos (años).....21

3.8. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según el Tipo de Cristales el pH y la edad de los gatos (años).....26

3.9. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, análisis detallado del Odds Ratio (OR) para cada variable posible, incluyendo sus intervalos de confianza (IC):.....31

Anexo 7. Pruebas estadísticas. ....55

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	17
Tabla 2 de presencia de cristales en orina de gatos.....	19
Tabla 3. Presencia de cristales en orina de gatos*Edad de los gatos (años).....	21
Tabla 4. Presencia de cristales en orina de gatos*Sexo de los gatos.....	23
Tabla 5. Presencia de cristales en orina de gatos*Ph de la orina de los gatos.....	25
Tabla 6. Presencia de cristales en orina de gatos*Color de la orina de los gatos.....	27
Tabla 7. Presencia de cristales en orina de gatos*Tipos de cristales en la orina.....	29
Tabla 8. Presencia de cristales en orina de gatos*Ph de la orina de los gatos*Edad de los gatos (años).....	30
Tabla 9. Presencia de cristales en orina de gatos*Ph de la orina de los gatos*Color de la orina de los gatos.....	35

## INDICES DE GRAFICOS

<b>Gráfico 1. Presencia de cristales en orina de gatos.....</b>	<b>21</b>
<b>Gráfico 2 Presencia de cristales en orina de gatos*Edad de los gatos (años).....</b>	<b>23</b>
<b>Gráfico 3. Presencia de cristales en orina de gatos*Sexo de los gatos.....</b>	<b>25</b>
<b>Gráfico 4. Presencia de cristales en orina de gatos*Ph de la orina de los gatos.....</b>	<b>27</b>
<b>Gráfico 5. Presencia de cristales en orina de gatos*Color de la orina de los gatos.....</b>	<b>29</b>
<b>Gráfico 6. Presencia de cristales en orina de gatos*Tipos de cristales en la orina.....</b>	<b>31</b>
<b>Gráfico 7. Presencia de cristales en orina de gatos*Ph de la orina de los gatos*Edad de los gatos &lt;de 3 años.....</b>	<b>34</b>
<b>Gráfico 8. Presencia de cristales en orina de gatos*Ph de la orina de los gatos*Edad de los gatos &gt;de 3-7 años.....</b>	<b>35</b>
<b>Gráfico 9. Presencia de cristales en orina de gatos*Ph de la orina de los gatos*Edad de los gatos &gt;de 7 años.....</b>	<b>36</b>
<b>Gráfico 10. Presencia de cristales en orina de gatos*Ph de la orina de los gatos*Color de la orina de los gatos (amarillo).....</b>	<b>38</b>
<b>Gráfico 11. Presencia de cristales en orina de gatos*Ph de la orina de los gatos*Color de la orina de los gatos (ámbar).....</b>	<b>39</b>
<b>Gráfico 12. Presencia de cristales en orina de gatos*Ph de la orina de los gatos*Color de la orina de los gatos (rojo).....</b>	<b>40</b>

## RESUMEN

**Introducción:** El cuidado de la salud de los gatos domésticos ha ganado protagonismo en el ámbito veterinario, especialmente en los trastornos del tracto urinario, donde la presencia de cristales en la orina puede indicar importantes problemas de salud. Este estudio tiene como objetivo establecer la frecuencia de cristales en la orina de gatos domésticos y examinar su relación con variables como la edad, el sexo, el pH y el color de la orina, así como identificar los tipos específicos de cristales presentes.

**Objetivo:** El objetivo principal es encontrar la prevalencia de la presencia de cristales en la orina de gatos domésticos y su asociación con variables como edad, sexo, pH y color de la orina, además de identificar los tipos específicos de cristales presentes.

**Método:** Se utilizó un diseño de investigación descriptivo, transversal y retrospectivo, analizando 316 fichas clínicas de gatos evaluados en un laboratorio clínico veterinario en Los Olivos, Perú, durante el año 2021. Se aplicaron análisis estadísticos como chi-cuadrado y análisis de correlación de Spearman.

**Resultados:** La prevalencia de cristales en la orina de gatos fue del 46.2%. No se encontró una influencia significativa de la edad o el sexo en la presencia de cristales, pero sí se encontró asociación significativa entre la presencia de cristales y el pH de la orina. La estruvita fue el tipo de cristal más comúnmente encontrado.

**Conclusiones:** La mitad de las muestras analizadas presentaron cristales en la orina, sugiriendo la importancia de monitorear la salud urinaria de los felinos. El pH de la orina mostró una asociación significativa con la presencia de cristales, lo que puede tener implicaciones importantes en el diagnóstico y manejo clínico de problemas urinarios en gatos.

**Palabras clave:** Gatos domésticos, cristales en la orina, salud urinaria, pH urinario, prevalencia.

## **ABSTRACT.**

**Introduction:** Health care for domestic cats has gained prominence in the veterinary field, especially in urinary tract disorders, where the presence of crystals in the urine can indicate important health problems. This study aims to establish the frequency of crystals in the urine of domestic cats and examine its relationship with variables such as age, sex, pH and urine color, as well as identify the specific types of crystals present.

**Objective:** The main objective is to find the prevalence of the presence of crystals in the urine of domestic cats and its association with variables such as age, sex, pH and urine color, in addition to identifying the specific types of crystals present.

**Method:** A descriptive, cross-sectional and retrospective research design was used, analyzing 316 clinical records of cats evaluated in a veterinary clinical laboratory in Los Olivos, Peru, during the year 2021. Statistical analyzes such as chi-square and evaluation analysis were applied. assessment. Lancer.

**Results:** The prevalence of crystals in cat urine was 46.2%. No significant influence of age or sex on the presence of crystals was found, but a significant association was found between the presence of crystals and urine pH. Struvite was the most common type of crystal found.

**Conclusions:** Half of the samples analyzed presented crystals in the urine, suggesting the importance of monitoring the urinary health of felines. Urine pH showed a significant association with the presence of crystals, which may have important implications in the diagnosis and clinical management of urinary problems in cats. **Keywords:** Domestic cats, crystals in urine, urinary health, urinary pH, prevalenc

## I. INTRODUCCIÓN

El cuidado de la salud de los felinos domésticos ha sido objeto de atención creciente en el ámbito veterinario (1). La creación de cristales en la orina de estos animales ha sido identificada como un indicador significativo de posibles trastornos del tracto urinario, algunos de los cuales podrían tener implicaciones en el bienestar. (2) De este punto de vista, se plantea la necesidad de investigar la prevalencia y los factores que los asocia a la presencia de cristales en la orina de gatos domésticos. Una cristaluria resulta de la sobresaturación de la orina con sustancias cristalógenas. La presencia de cristales en el análisis de la orina pueden indicar trastornos que predisponen a los gatos a la formación de urolitos o tapones uretrales de matriz cristalina. Es de suma importancia identificar el tipo de mineral presente en los cristales y evaluar la efectividad de los tratamientos médicos para el control y prevención de la urolitiasis. (1). La cristaluria puede afectar el riñón y el tracto urinario inferior, puede producir cuadros agudos, así como cuadros crónicos. Esta enfermedad se puede presentar como primaria y puede acarrear en una enfermedad más grave, como es la melanina-ácido cianúrico en gatos. Cuando se da la agregación de cristales da lugar a cálculos que actúan como abrasivos urolitiasis y la proliferación degenerativa. La acumulación a nivel de la pelvis renal o de la vejiga puede producir obstrucción parcial o total con la respectiva hidronefrosis (3).

Se puede formar cristales en el tracto urinario cuando se ingiere una gran variedad de sustancias (4). Por todo esto es importante identificar qué tipo de cristales predominan en un cuadro de cristaluria y que factores son los que predisponen

El estudio de la presencia de cristales en la orina de gatos domésticos que fueron atendidos en un laboratorio clínico veterinario en Los Olivos, Perú, durante el año 2021 viene siendo el punto de interés de esta investigación (5). El problema a abordar reside en la necesidad de comprender

la incidencia de este fenómeno y su relación con variables como la edad, sexo, pH y color de la orina, así como los tipos específicos de cristales presentes. El objetivo principal de este estudio fue encontrar la prevalencia de la presencia de cristales en la orina de gatos domésticos y analizar su asociación con variables como la edad, sexo, pH y color de la orina, así como identificar los tipos específicos de cristales presentes en las muestras analizadas.

La relevancia de esta investigación radica en su contribución al conocimiento científico sobre la salud urinaria de los gatos domésticos (6). Los resultados obtenidos pueden proporcionar información valiosa para la encontrar tempranamente el cuadro patológico, un buen diagnóstico y tratamiento de posibles trastornos del tracto urinario en esta especie, contribuyendo así a mejorar su bienestar animal y calidad de vida. Para el desarrollo de la investigación se empleó un diseño de investigación descriptivo, transversal y retrospectivo para analizar una muestra de 316 fichas clínicas de gatos evaluados en un laboratorio clínico veterinario en Los Olivos, Perú, durante el año 2021. Se utilizaron técnicas estadísticas, como pruebas de chi-cuadrado y análisis de correlación de Spearman, para encontrar la asociación entre la presencia de cristales en la orina y variables como edad, sexo, pH y color de la orina, así como para identificar los tipos específicos de cristales presentes.

Se revisó la literatura científica existente sobre la creación de cristales en la orina de gatos, factores de riesgo asociados y su relevancia clínica en la salud felina (5, 6). Se detalló el diseño de la investigación, la población total y muestra aleatoria estudiada, así como las variables consideradas y la estrategia analítica empleada para el estudio (3) (4). Se presentaron y analizaron los hallazgos obtenidos a partir del análisis de los datos recopilados, destacando la prevalencia de la presencia de cristales en la orina y su relación con las variables estudiadas. Se resumieron los principales hallazgos del estudio, se discutió su relevancia clínica y se propusieron posibles recomendaciones para la práctica veterinaria basadas en los resultados obtenidos.

Esta investigación contribuirá a ampliar nuestro entendimiento sobre la salud urinaria de los gatos domésticos y ha proporcionado una base científica sólida para diseñar medidas preventivas y terapéuticas dirigidas a mejorar su bienestar y calidad de vida.

## II. ESTRATEGÍA METODOLÓGICA

### 2.4. Estrategia metodológica

#### 2.4.1. Tipo y diseño de la investigación.

##### Tipo

Descriptivo, transversal y retrospectivo

##### Diseño de investigación

Descriptivo (7)

#### 2.4.2. Técnica Metodología de la investigación.

##### Población y muestra.

##### Población de los gatos evaluados en el laboratorio en el año 2021.

La población total de gatos evaluados en el laboratorio CEDIVET durante el periodo del 2021, fue de 1740 registros de análisis de gato en el año 2021.

##### De la muestra

Para calcular el tamaño de muestra necesario para una población finita se utilizo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times p \times (1 - p) \times Z^2}{(N - 1) \times e^2 + p \times (1 - p) \times Z^2}$$

Donde:

n =es el tamaño de muestra necesario.

N=es el tamaño total de la población.

P=es la proporción esperada de la población que tiene la característica de interés (49.2%)

Z=es el valor z correspondiente al nivel de confianza deseado (1.96).

e es el margen de error deseado. (5%)

**Sustituyendo los valores de la fórmula:**

$$n = \frac{1740 \times 0.25 \times 3.8416}{(1740 - 1) \times 0.0025 + 0.25 \times 3.8416}$$

*n = 315 para el trabajo se 316.*

### **Del laboratorio**

Los datos de los análisis que se evaluarán pertenecen al Centro de Diagnóstico e Investigación Veterinaria EIRL\_CEDIVET IRL localizado en la Av. Carlos Izaguirre Nro 1280, Distrito Los Olivos, Departamento Lima-Perú.

### **De los cristales:**

**Estruvita:** Los cristales de estruvita, también conocidos como fosfato amónico magnésico, están hechos de fosfato, amonio y magnesio. Son comunes en gatos y pueden estar relacionados con infecciones del tracto urinario y problemas de pH urinario. La orina de los gatos con estruvita suele ser alcalina (8). Ver anexo

**Oxalato de calcio:** La mayoría de estos cristales son oxalatos de calcio. Son más comunes en los gatos adultos y pueden estar relacionados con una variedad de condiciones, como acidosis metabólica, enfermedades metabólicas y dietas ricas en oxalato (9). Ver anexo

**Bilirrubina:** Los cristales de bilirrubina pueden aparecer en la orina de gatos con trastornos hepáticos o biliares. La bilirrubina es un producto de desecho derivado de la degradación de la hemoglobina y su presencia en la orina puede indicar problemas de salud subyacentes (10). Ver anexo

Uratos amorfos: Estos cristales son precipitados de sales de ácido úrico y pueden indicar una variedad de condiciones, incluidas las infecciones del tracto urinario y los problemas metabólicos. Pueden ser más comunes en gatos con dietas ricas en proteínas (11). Ver anexo.

**El protocolo para la detección de cristales en orina incluyó los siguientes pasos:**

- Recogida de muestras de orina de gatos tratados en laboratorio.
- Examen de las muestras bajo microscopio óptico con aumento de 10X para detectar cristales.
- Identificación y clasificación de los cristales según su forma y características morfológicas.
- Registro de los resultados en las historias clínicas de los gatos evaluados.
- Análisis estadístico de los datos para determinar la prevalencia de cristales y su relación con variables como edad, sexo, pH y color de la orina.

## Variables

**Tabla 1. Operacionalización de variables**

Variable	Tipo de Variable	Escala de Medición	Definición conceptual	Definición operacional	Valor	Unidad
<b>Variable dependiente</b>						
Presencia de cristales en orina	Cualitativa	Nominal	Son cristales que aparecen en la orina con formas geométricas características definidas o sin formas	Se determina mediante el uso del microscopio óptico con aumento de 10X - -	Fisiológico	Animal
<b>Variable independiente</b>						
Edad	Cualitativa	Ordinal	Tiempo de vida de los gatos en estudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; de 3 años</li> <li>• &gt; de 3-7 años</li> <li>• &gt; de 7 años</li> </ul>	Atarea	Años
Sexo	Cualitativo	Nominal	Característica biológicas y fisiológicas que definen al macho y hembra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macho</li> <li>• Hembra</li> </ul>	Biológica y fisiológicas	Unidad
pH	Cuantitativa	Ordinal I	Coefficiente que indica el grado de acidez o salinidad de la orina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6-6.5 pH</li> <li>• 6.6-6.9 pH</li> <li>• &gt; 7 pH</li> </ul>	Fisiológica	Unidad
Color de orina	Cualitativa	Nominal	Determinación de la pigmentación de la orina para determinar un cuadro patológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amarillo</li> <li>• Ámbar</li> <li>• Rojo</li> </ul>	Fisiológico	Unidad
Presencia de cristales	Cualitativo	Nominal	Son estructuras que aparecen en la orina con formas geométricas al observarlo en el microscopio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Negativo</li> </ul>	Patológico	Unidad
Tipo de cristales	Cualitativa	Nominal	Cristales que de acuerdo a su forma geométrica se puede determinar el tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estruvita</li> <li>• Oxalato de calcio</li> <li>• Otros</li> </ul>	Patológicos	Unidad

### **2.4.3. Análisis e interpretación de los resultados.**

Para recolectar la información o datos de la ficha clínica se procesaron en una hoja de Excel. Este tipo de herramienta nos permitirá realizar estudios estadísticos, especialmente de dispersión y porcentaje de las variables que se van a observar

Y para determinar las asociaciones las variables se utilizará la estadística de chi cuadrado (8).

Se examinó la prevalencia de la presencia de cristales en las muestras de orina y compárala con la literatura existente para evaluar su significancia clínica. Se utilizó tablas de frecuencia y gráficos de barras o de sectores para resumir la distribución de las variables categóricas, como la presencia de cristales, sexo y color de la orina.

Se empleó pruebas estadísticas como la prueba chi-cuadrado para evaluar el grado de la asociación entre la presencia de cristales y variables categóricas como la edad, el sexo y el color de la orina. Se determinó si existen diferencias significativas en la presencia o no de cristales entre grupos de gatos basados en estas variables, y analiza posibles implicaciones clínicas.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Presencia de cristales de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021.

**Tabla 2 de presencia de cristales en orina de gatos**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Si	146	46,2	46,2
	NO	170	53,8	53,8
	Total	316	100,0	100,0

El análisis de la prevalencia de la presencia de cristales en muestras de orina en gatos se realiza a partir de la tabla 2 presentada. Según estos datos, de un total de 316 muestras de orina de gatos analizadas, el 46.2% (146 muestras) presentaron cristales, mientras que el 53.8% (170 muestras) no mostraron presencia de cristales.

La prevalencia se midió dividiendo el número de casos positivos (146) entre el total de casos analizados (316), y multiplicando el resultado por 100 para expresarlo en porcentaje:

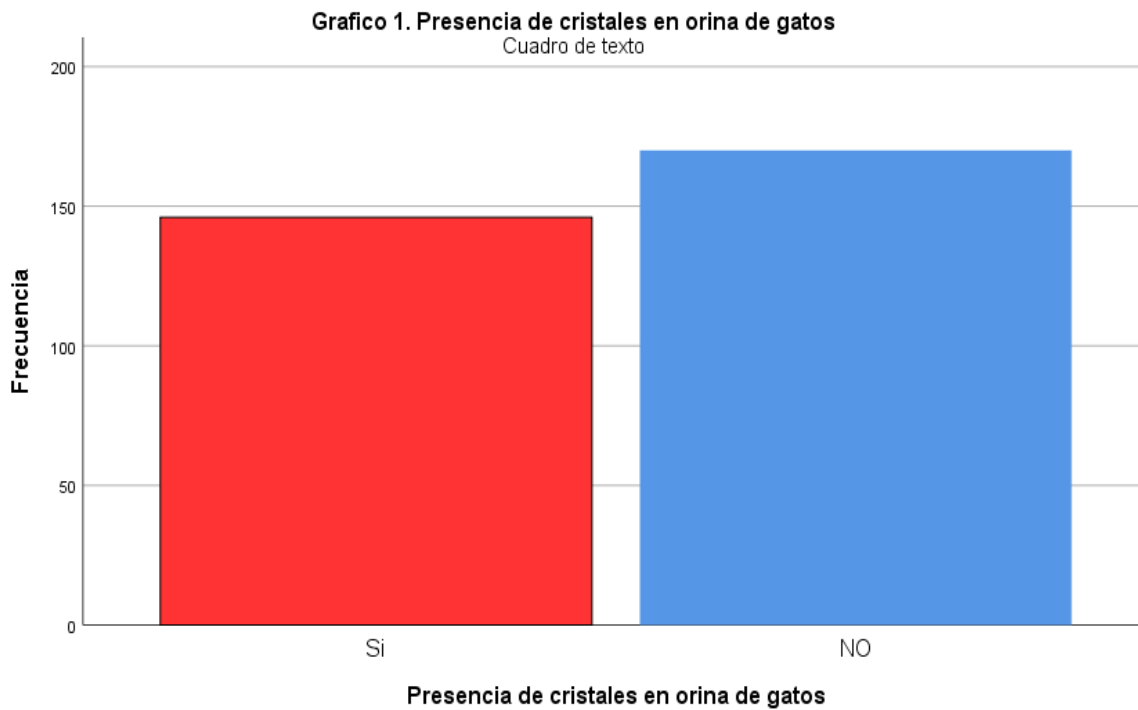
$$\text{Prevalencia} = (\text{Número de casos positivos} / \text{Total de casos analizados}) * 100$$

$$\text{Prevalencia} = (146 / 316) * 100 \approx 46.2\%$$

Por lo que se puede indicar, la prevalencia de la presencia de cristales en muestras de orina en gatos atendidos en Laboratorio Clínico Veterinario en Los Olivos, Perú, durante el año 2021, es de 46.2%. esto indica que casi la mitad de las muestras analizadas presentaron cristales en la orina.

Este alto porcentaje de prevalencia sugiere la importancia de monitorear la salud urinaria de los gatos y la necesidad de intervenciones preventivas para reducir la formación de cristales en la orina, lo que

puede estar asociado a diversos problemas de salud de estos animales. El grafico 1. Representa los mismos resultados al observar la tabla de contingencia, el observar el grafico tendremos más claridad.



**Gráfico 1. Presencia de cristales en orina de gatos**

**3.2. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según edad.**

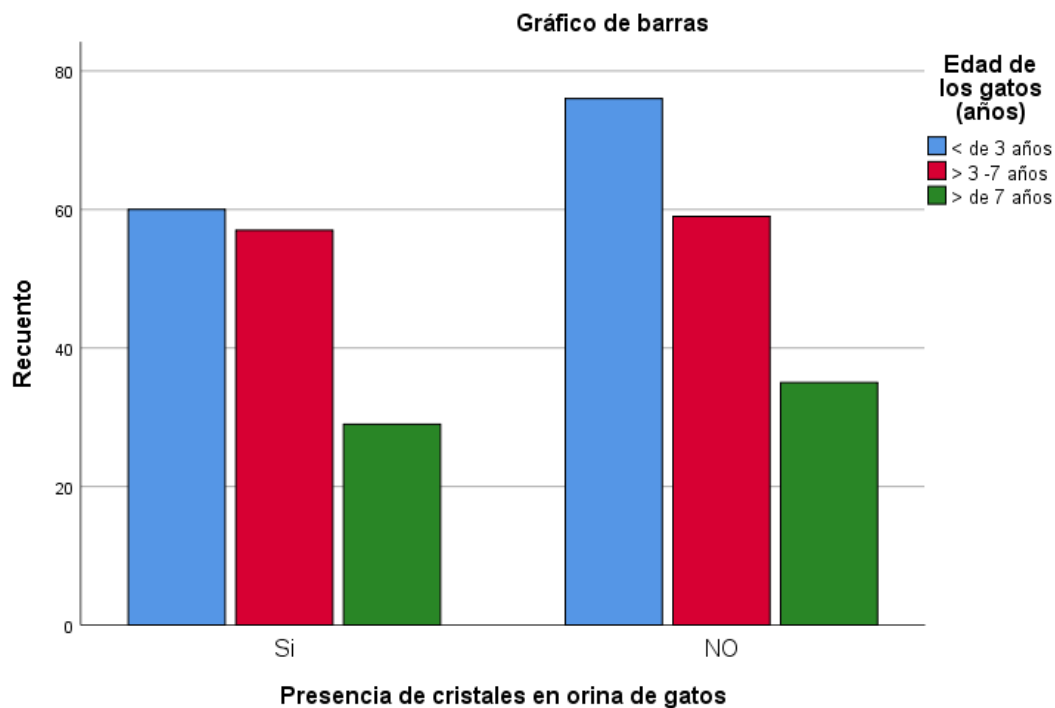
**Tabla 3. Presencia de cristales en orina de gatos\*Edad de los gatos (años)**

		Edad de los gatos (años)			Total	
		< de 3 años	> 3 -7 años	> de 7 años		
Presencia de cristales en orina de gatos	Si	Recuento	60	57	29	146
		% dentro de Edad de los gatos (años)	44,1%	49,1%	45,3%	46,2%
	NO	Recuento	76	59	35	170
		% dentro de Edad de los gatos (años)	55,9%	50,9%	54,7%	53,8%
Total		Recuento	136	116	64	316
		% dentro de Edad de los gatos (años)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

El análisis realizado se centra en la manifestación de cristales en la orina de gatos en relación con la edad de los mismos. Los datos representan en la tabla 3. De contingencia cruzada y se analizan utilizando el chi-cuadrado para encontrar si existe una asociación significativa entre estas dos variables.

En la tabla 3. se observa que la distribución de la presencia y ausencia de cristales en la orina de gatos varía ligeramente según la edad. Sin embargo, al realizar las pruebas de chi-cuadrado, se encuentra que no hay diferencias que sean significativas entre los grupos de edad en cuanto a la presencia de cristales en la orina. Esto se refleja en los valores de las pruebas de chi-cuadrado, los cuales tienen valores p altos ( $p > 0.05$ ), lo que indica que suficientemente evidencia para aceptar la hipótesis nula de que no hay una asociación entre la presencia de cristales en la orina y la edad de los gatos. Los

resultados específicos para cada grupo de edad son los siguientes: gatos menores de 3 años, el 44.1% presentó cristales en la orina, gatos mayores de 3 a 7 años, el 49.1% presento cristales en la orina, gatos mayores de 7 años, el 45.3% presento cristales en la orina. En comparación de la no presencia de cristales en la orina según la edad, se observa una distribución similar, sin diferencias significativas entre los grupos.



**Gráfico 2 Presencia de cristales en orina de gatos\*Edad de los gatos (años)**

En el grafico 2. Presentan visualmente la distribución de la presencia de cristales en la orina de gatos según la edad. Aquí se muestran la proporción de gatos con y sin cristales en cada grupo de edad para una mayor comprensión.

**3.3. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según sexo.**

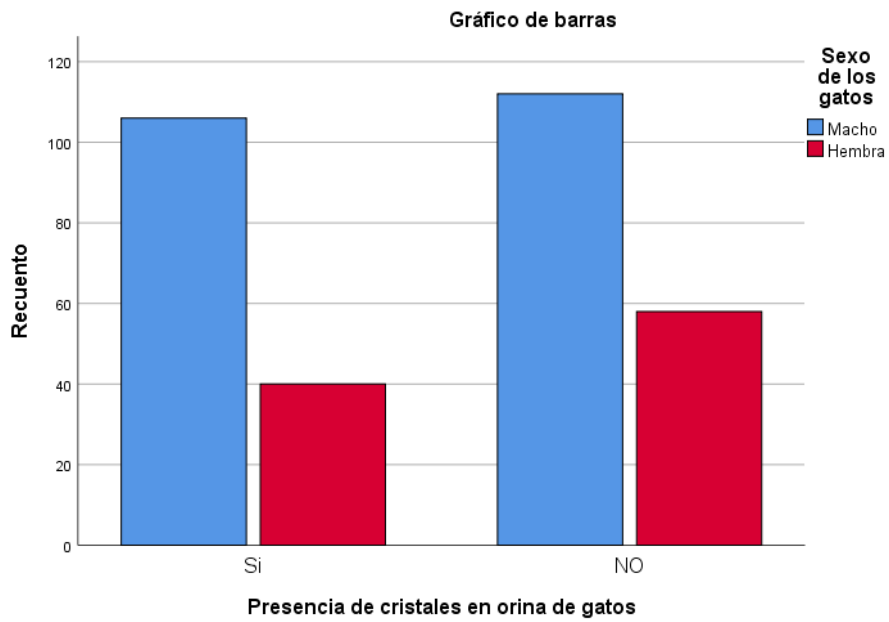
**Tabla 4. Presencia de cristales en orina de gatos\*Sexo de los gatos**

		Sexo de los gatos		Total	
		Macho	Hembra		
Presencia de cristales en orina de gatos	Si	Recuento	106	40	146
		% dentro de Sexo de los gatos	48,6%	40,8%	46,2%
	NO	Recuento	112	58	170
		% dentro de Sexo de los gatos	51,4%	59,2%	53,8%
Total	Recuento	218	98	316	
	% dentro de Sexo de los gatos	100,0%	100,0%	100,0%	

En la tabla cruzada 4 de la presencia de cristales en orina de gatos según sexo. Se puede observar los hallazgos principales:

De los 316 gatos analizados, 146 (46,2% tenían cristales en su orina, mientras que 170 (53,8%) no los tenían. En cuanto al sexo de los gatos, se observa que había 218 machos y 98 hembras en la muestra. Del total de machos, 106 (48,6%) tenían cristales en su orina, mientras que, del total de hembras, 40 (40,8%) tenían cristales. Por otro lado, del total de machos, 112 (51,4%) no tenían cristales en su orina, mientras que, del total de hembras, 58 (59,2%) no tenían cristales.

En cuanto al análisis para determinar la relación entre presencia de cristales en la orina y el sexo de los gatos se utilizaron pruebas de chi-cuadrado. Los resultados indican que no existe asociación significativa entre estas 2 variables, ya que el valor p es mayor que el nivel de significancia establecida (0,05).



**Gráfico 3. Presencia de cristales en orina de gatos\*Sexo de los gatos**

**3.4. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según pH de la orina.**

**Tabla 5. Presencia de cristales en orina de gatos\*Ph de la orina de los gatos**

		Ph de la orina de los gatos			Total	
		6.0-6.5 pH	>6.5-7.0 pH	>7.0 pH		
Presencia de cristales en orina de gatos	Si	Recuento	68	5	73	146
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	37,0%	55,6%	59,3%	46,2%
	NO	Recuento	116	4	50	170
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	63,0%	44,4%	40,7%	53,8%
Total		Recuento	184	9	123	316
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

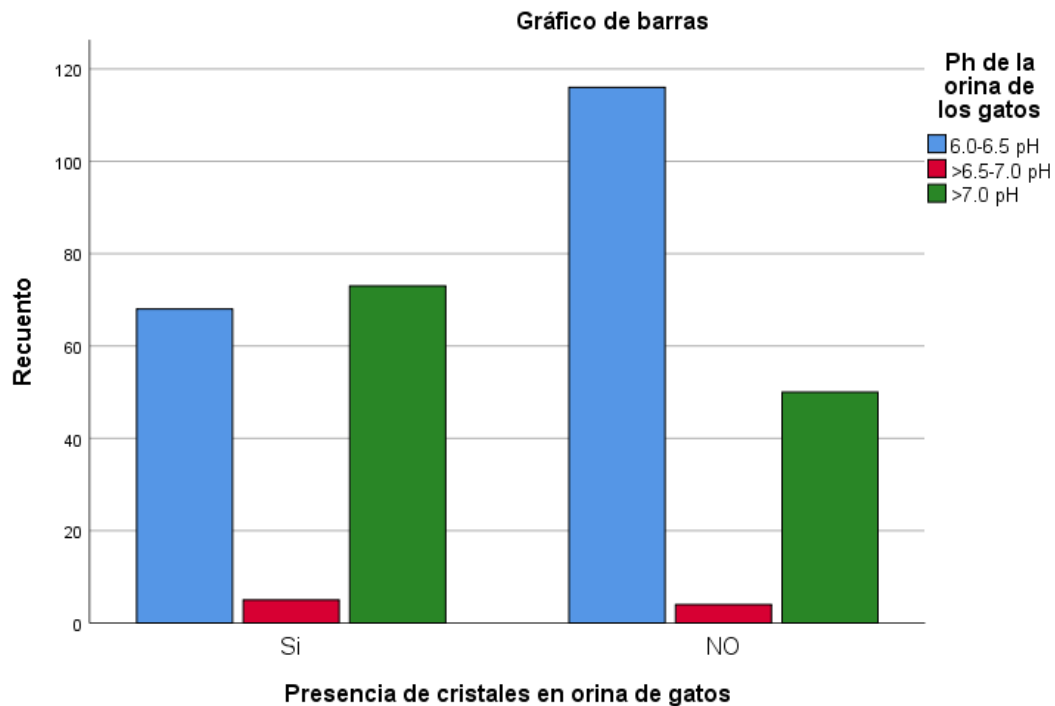
En la tabla cruzada 5 de la presencia de cristales en orina de gatos según el pH de la orina de los gatos revela los siguientes hallazgos:

Para esta variable se dividieron en tres grupos según el pH de los gatos: (6.0-6.5 pH, >6.5-7.0 pH y >7.0 pH). La mayoría de los casos tenían un pH de 6.0-6.5, con un total de 184 casos (58.2%). Le siguieron los casos con un pH <7.0, con 123 casos (38.9%), y los menos frecuentes fueron los casos con un pH <6.5-7.0, con solo 9 casos (2.8%).

Al observar la distribución de la presencia de cristales dentro de cada grupo de pH, se pueden notar una variación en la proporción de casos con cristales en relación con el pH. La proporción más alta de casos con cristales se encontró en el grupo con un pH de >7.0, con un 59.3% de los casos presentando cristales. Le siguen los grupos con pH de <6.5-7.0 con un 55.6% y un pH de 6.0-6.5, con un 37.0%. más al contrario, la proporción más baja de casos con cristales se encontró en el grupo con

un pH de 6.0-6.5, con un 37.0%. por otra parte, el porcentaje más bajo de casos con cristales se encontró en el grupo con un pH de 6.0, con un 37.0% de los casos presentado cristales.

Se realizaron pruebas de chi-cuadrado para confrontar la asociación entre la presencia de cristales en la orina y el pH de la orina de los gatos. estos resultados de las pruebas manifiestan una asociación significativa entre estas dos variables, los valores ( $p < 0.05$ ) indican que el nivel de significancia establecido (0.05) en todas las pruebas realizadas. Esto sugiere que el pH de la orina de los gatos está asociado de manera significativa con la existencia de cristales en su orina.



**Gráfico 4. Presencia de cristales en orina de gatos\*Ph de la orina de los gatos**

**3.5. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según el color de la orina de los gatos.**

**Tabla 6. Presencia de cristales en orina de gatos\*Color de la orina de los gatos**

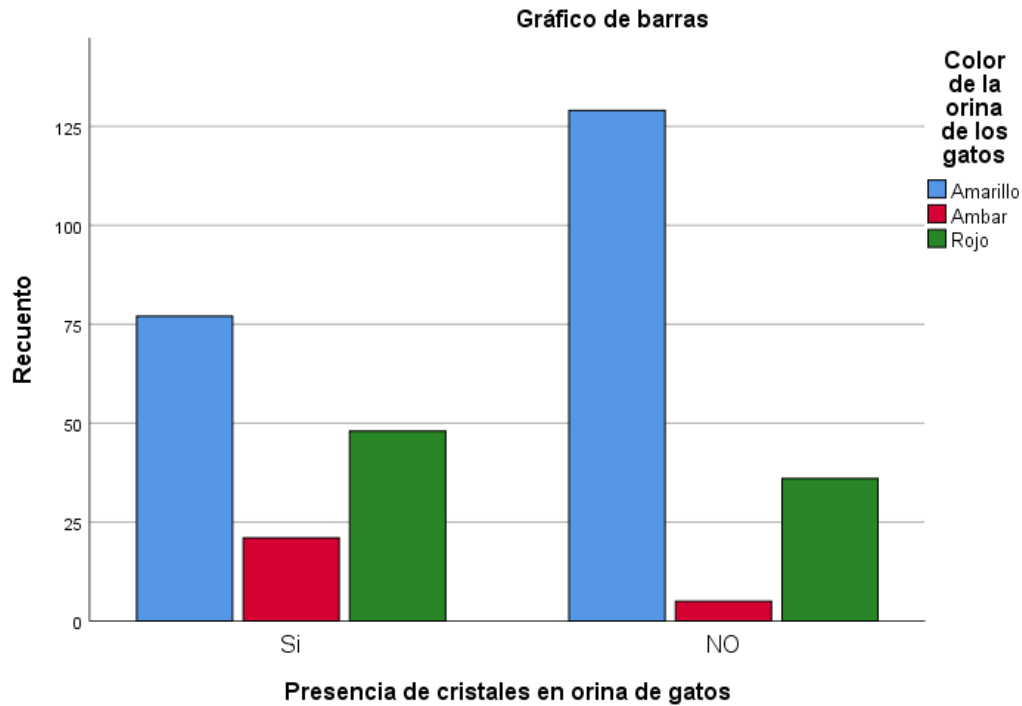
		Color de la orina de los gatos			Total	
		Amarillo	Ambar	Rojo		
Presencia de cristales en orina de gatos	Si	Recuento	77	21	48	146
		% dentro de Color de la orina de los gatos	37,4%	80,8%	57,1%	46,2%
	NO	Recuento	129	5	36	170
		% dentro de Color de la orina de los gatos	62,6%	19,2%	42,9%	53,8%
Total		Recuento	206	26	84	316
		% dentro de Color de la orina de los gatos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

El análisis de la tabla cruzada de la existencia de cristales en la orina de gatos según el color de la orina revela los siguientes hallazgos:

Estas variables se dividieron en tres grupos según el color de la orina de los gatos: Amarillo, Ámbar y Rojo. La mayoría de los casos tenían un color de orina Amarilla con un total de 206 casos (65.2%). Le siguieron los casos con un color Ámbar, con 26 casos (8.2%), y los menos frecuentes fueron los casos con un color Rojo, con solo 84 casos (26.6%).

Al observar la distribución de la presencia de cristales dentro de cada grupo de color de la orina, puede notar una variación en la proporción de casos con cristales en relación con el color. La proporción más alta de casos con cristales se encontró en el grupo con un color de orina Ámbar con un 80.8% de los casos presentando cristales. Le siguió el grupo con un color Rojo, con un 57.1%, y finalmente el grupo con un color Amarillo con un 37.4%. por otro lado, la proporción más baja de casos con cristales se encontró en el grupo con un color de orina Amarillo, con un 37.4% de los casos

presentando cristales. Se realizaron pruebas de chi-cuadrado para determinar la asociación entre la presencia de cristales en la orina y el color de la orina de los gatos. Los resultados de las pruebas manifiestan una asociación significativa entre estas dos variables, ya que los valores  $p < 0.05$  indican esto claramente en todas las pruebas realizadas.



**Gráfico 5. Presencia de cristales en orina de gatos\*Color de la orina de los gatos**

El grafico ayudará a visualizar de manera clara y efectiva la asociación entre de manera clara y efectiva la asociación entre la presencia de cristales y el color de la orina en gatos.

**3.6. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según el Tipo de Cristales.**

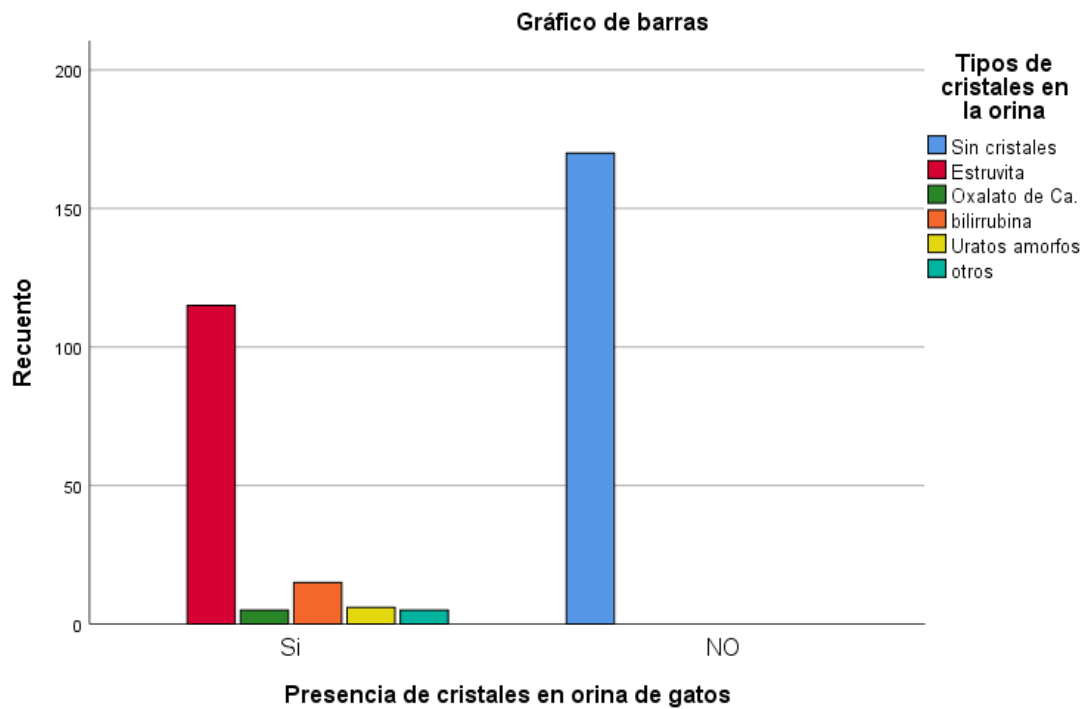
**Tabla 7. Presencia de cristales en orina de gatos\*Tipos de cristales en la orina**

		Tipos de cristales en la orina						Total	
		Sin cristales	Estruvita	Oxalato de Ca.	bilirrubina	Uratos amorfos	otros		
Presencia de cristales en orina de gatos	SI	Recuento	0	115	5	15	6	5	146
		% dentro de Tipos de cristales en la orina	0,0%	78,7%	3,4%	10,2%	4,1%	3,4%	46,2%
	NO	Recuento	170	0	0	0	0	0	170
		% dentro de Tipos de cristales en la orina	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	53,8%
Total		Recuento	170	115	5	15	6	5	316
		% dentro de Tipos de cristales en la orina	100,0%	78,7%	3,4%	10,2%	4,1%	3,4%	100,0%

Esta tabla cruzada muestra la relación entre la existencia de diferentes tipos de cristales en la orina de gatos y la presencia o ausencia de cristales en general. Aquí esta la interpretación de los resultados:

Entre los gatos con cristales en la orina (146 casos), los tipos de cristales presentes fueron principalmente estruvita (115 casos), seguido de oxalato de calcio (5 casos), bilirrubina (15 casos), uratos amorfos (6 casos) y otros (5 casos). Se utilizó la prueba de chi cuadrado para determinar si existe una asociación significativa entre la presencia de cristales en la orina y los diferentes tipos de cristales. El valor de chi cuadrado de Pearson fue de 316.000. con un valor p de 0.0000, lo que indica que hay una asociación significativa entre estas variables. La asociación significativa sugiere que la presencia de cristales en la orina de gatos está relacionada con los diferentes tipos de cristales

presentes. En este caso, la estruvita fue el tipo de cristal más comúnmente encontrado en la orina de gatos con cristales.



**Gráfico 6. Presencia de cristales en orina de gatos\*Tipos de cristales en la orina**

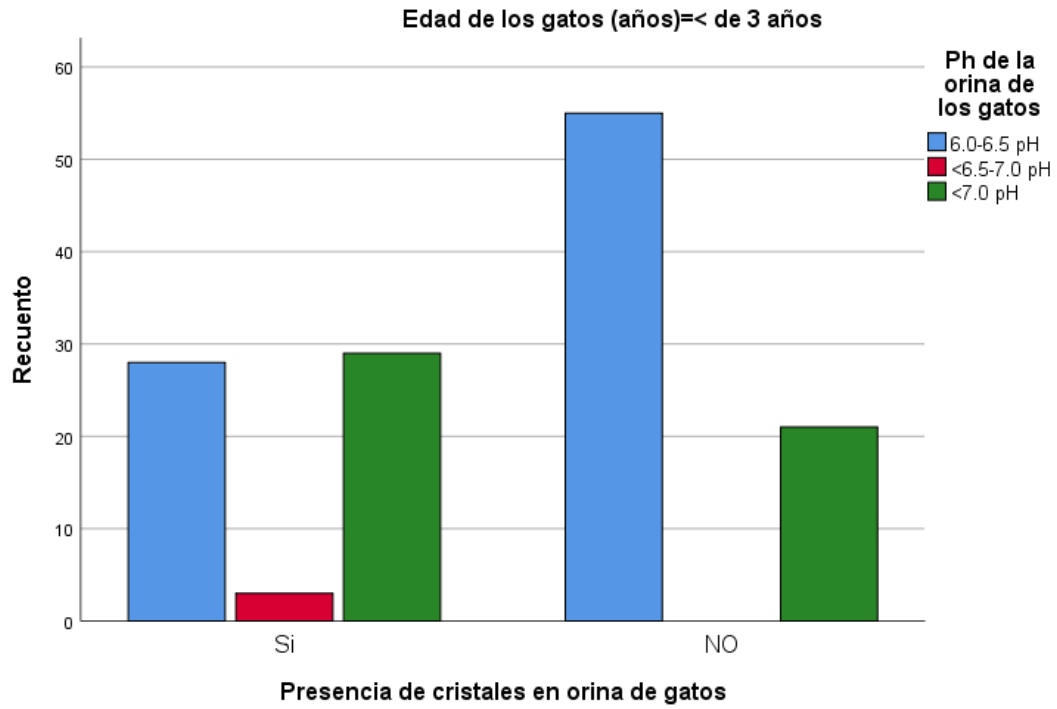
**3.7. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según el Tipo de Cristales el pH y la edad de los gatos (años).**

**Tabla 8. Presencia de cristales en orina de gatos\*Ph de la orina de los gatos\*Edad de los gatos (años)**

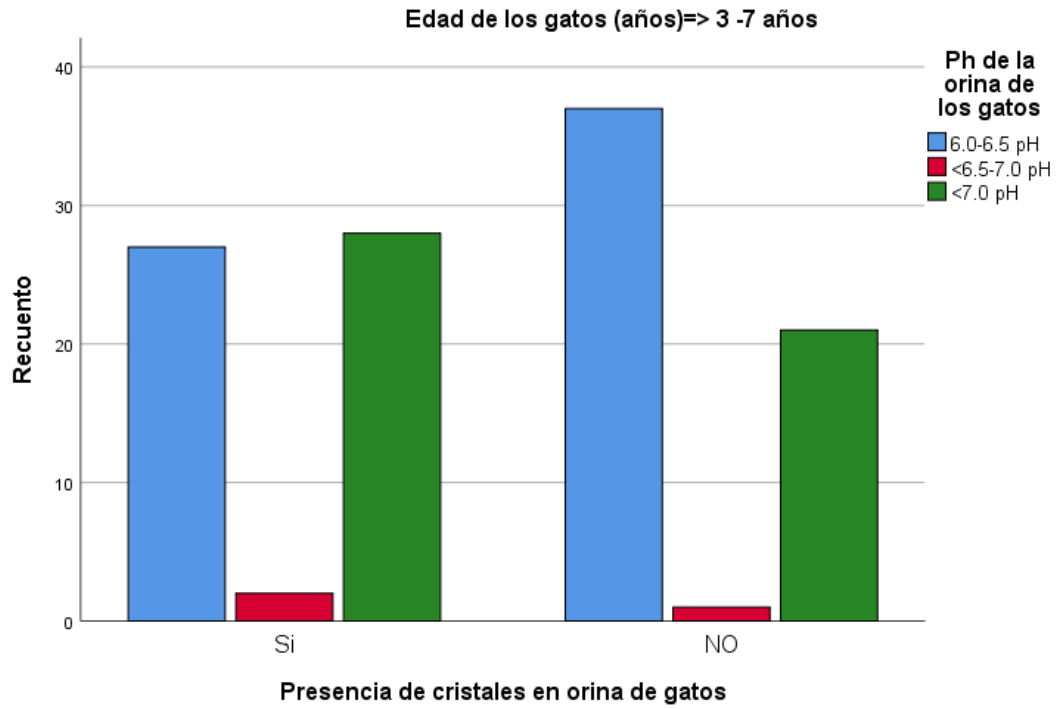
Edad de los gatos (años)				Ph de la orina de los gatos			Total
				6.0-6.5 pH	<6.5-7.0 pH	<7.0 pH	
< de 3 años	Presencia de cristales en orina de gatos	Si	Recuento	28	3	29	60
			% dentro de Ph de la orina de los gatos	33,7%	100,0%	58,0%	44,1%
	NO	Recuento	55	0	21	76	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	66,3%	0,0%	42,0%	55,9%	
	Total	Recuento	83	3	50	136	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
> 3 -7 años	Presencia de cristales en orina de gatos	Si	Recuento	27	2	28	57
			% dentro de Ph de la orina de los gatos	42,2%	66,7%	57,1%	49,1%
	NO	Recuento	37	1	21	59	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	57,8%	33,3%	42,9%	50,9%	
	Total	Recuento	64	3	49	116	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
> de 7 años	Presencia de cristales en orina de gatos	Si	Recuento	13	0	16	29
			% dentro de Ph de la orina de los gatos	35,1%	0,0%	66,7%	45,3%
	NO	Recuento	24	3	8	35	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	64,9%	100,0%	33,3%	54,7%	
	Total	Recuento	37	3	24	64	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Total		Si	Recuento	68	5	73	146

Presencia de cristales en orina de gatos		% dentro de Ph de la orina de los gatos	37,0%	55,6%	59,3%	46,2%
	NO	Recuento	116	4	50	170
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	63,0%	44,4%	40,7%	53,8%
Total		Recuento	184	9	123	316
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

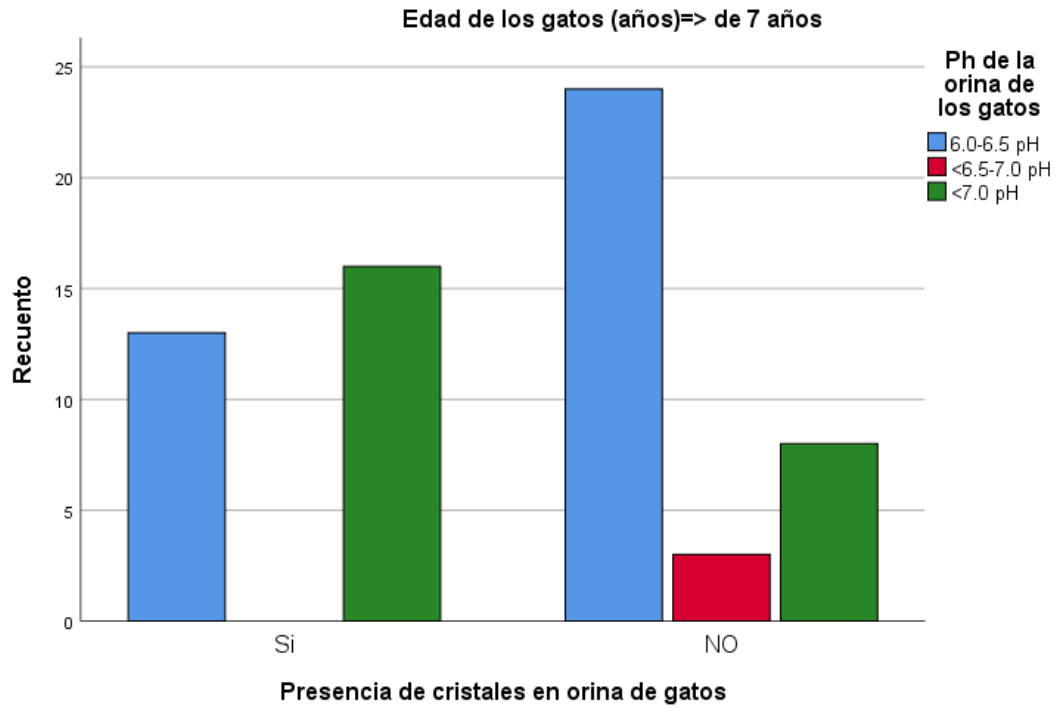
Un análisis de la tabla cruzada y las pruebas de chi-cuadrado sugieren una asociación significativa entre la presencia de cristales en la orina y la edad de los gatos, así como el pH de la orina. Por ejemplo, en gatos menores de 3 años, se observa una asociación significativa entre la presencia de cristales y el pH de la orina ( $p < 0.05$ ). Lo mismo ocurre en gatos mayores de 7 años. Sin embargo, en gatos de 3 a 7 años, la asociación entre la presencia de cristales y el pH de la orina no es tan clara ( $p > 0.05$ ), lo que sugiere que otros factores podrían estar influyendo en esta relación en ese grupo de edad específico. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar tanto la edad del gato como el pH de la orina al evaluar el riesgo de formación de cristales en la orina. Se necesitan más estudios para comprender mejor los mecanismos subyacentes que vinculan la edad del gato, el pH de la orina y la formación de cristales, lo que podría ayudar a desarrollar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas para los problemas urinarios en gatos. Se puede clarificar al observar los siguientes gráficos.



**Gráfico 7. Presencia de cristales en orina de gatos\*Ph de la orina de los gatos\*Edad de los gatos <de 3 años.**



**Gráfico 8. Presencia de cristales en orina de gatos\*Ph de la orina de los gatos\*Edad de los gatos >de 3-7 años.**



**Gráfico 9. Presencia de cristales en orina de gatos\*Ph de la orina de los gatos\*Edad de los gatos >de 7 años.**

**3.8. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, según el Tipo de Cristales el pH y la edad de los gatos (años).**

**Tabla 9. Presencia de cristales en orina de gatos\*Ph de la orina de los gatos\*Color de la orina de los gatos.**

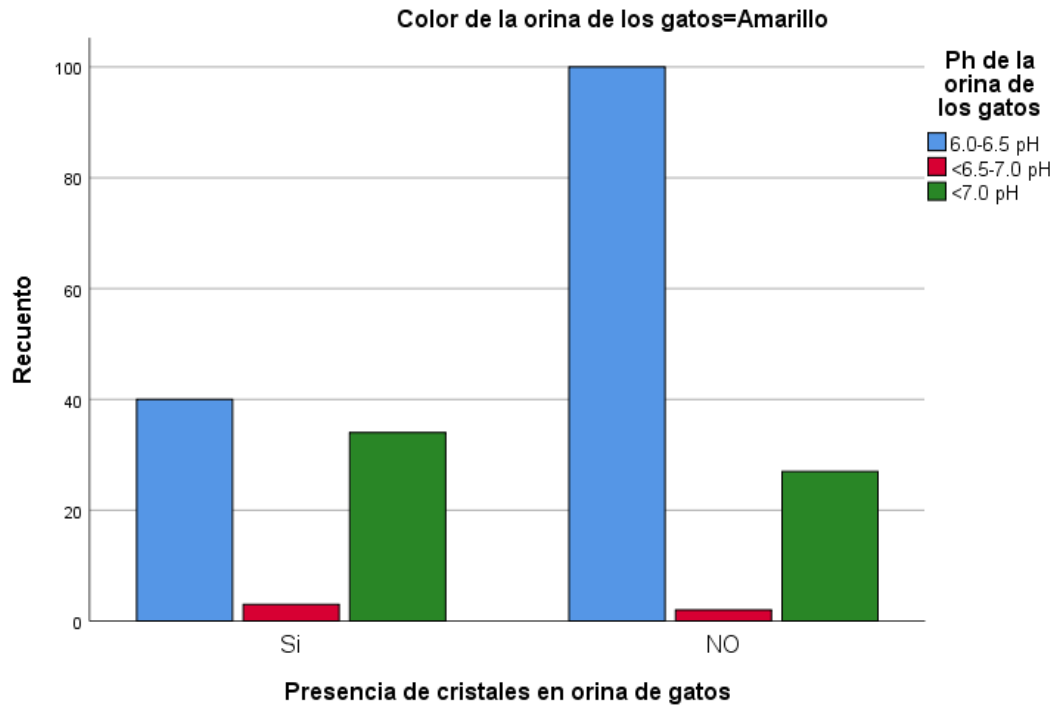
Color de la orina de los gatos			Ph de la orina de los gatos			Total	
			6.0-6.5 pH	<6.5-7.0 pH	<7.0 pH		
Amarillo	Presencia de cristales en orina de gatos	Si	Recuento	40	3	34	77
			% dentro de Ph de la orina de los gatos	28,6%	60,0%	55,7%	37,4%
	NO	Recuento	100	2	27	129	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	71,4%	40,0%	44,3%	62,6%	
	Total	Recuento	140	5	61	206	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Ambar	Presencia de cristales en orina de gatos	Si	Recuento	13	1	7	21
			% dentro de Ph de la orina de los gatos	76,5%	100,0%	87,5%	80,8%
	NO	Recuento	4	0	1	5	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	23,5%	0,0%	12,5%	19,2%	
	Total	Recuento	17	1	8	26	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Rojo	Presencia de cristales en orina de gatos	Si	Recuento	15	1	32	48
			% dentro de Ph de la orina de los gatos	55,6%	33,3%	59,3%	57,1%
	NO	Recuento	12	2	22	36	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	44,4%	66,7%	40,7%	42,9%	
	Total	Recuento	27	3	54	84	
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Total		Si	Recuento	68	5	73	146

Presencia de cristales en orina de gatos		% dentro de Ph de la orina de los gatos	37,0%	55,6%	59,3%	46,2%
	NO	Recuento	116	4	50	170
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	63,0%	44,4%	40,7%	53,8%
Total		Recuento	184	9	123	316
		% dentro de Ph de la orina de los gatos	100,0%	100,0%	100,0 %	100,0%

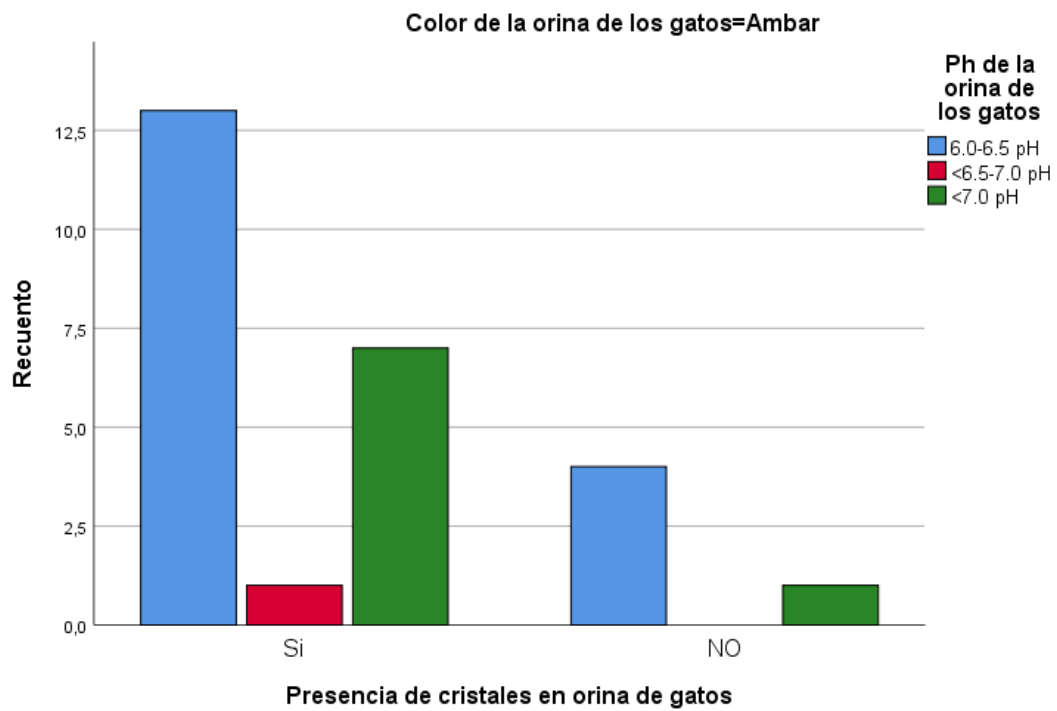
Un análisis de la tabla cruzada y las pruebas de chi-cuadrado indican que existe una asociación significativa entre la presencia de cristales en la orina y el color de la orina ( $p < 0.05$ ).

Sin embargo, no se observa una asociación significativa entre la presencia de cristales en la orina y el color de la orina en los gatos con orina de color ámbar o rojo ( $p > 0.05$ ).

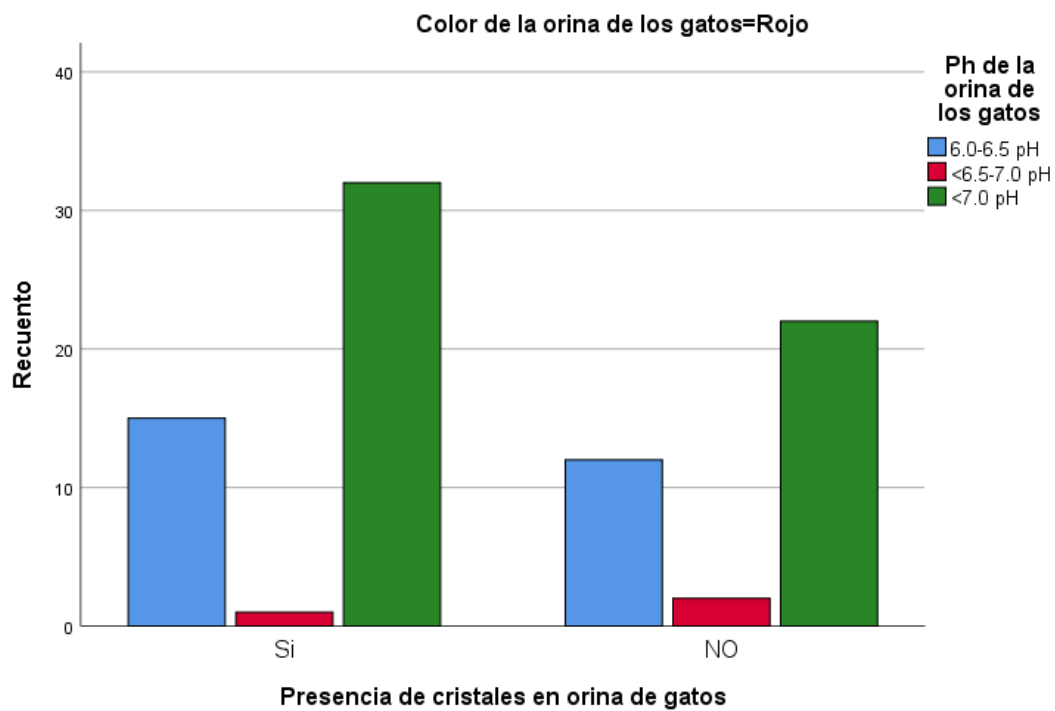
Esto sugiere que el color de la orina puede ser un factor importante para predecir la presencia de cristales en la orina en algunos casos, pero otros factores también pueden influir en esta relación.



**Gráfico 10. Presencia de cristales en orina de gatos\*Ph de la orina de los gatos\*Color de la orina de los gatos (amarillo).**



**Gráfico 11. Presencia de cristales en orina de gatos\*Ph de la orina de los gatos\*Color de la orina de los gatos (ámbar).**



**Gráfico 12. Presencia de cristales en orina de gatos\*Ph de la orina de los gatos\*Color de la orina de los gatos (rojo).**

**3.9. Estudio de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) que fueron atendidos en el Laboratorio clínico Veterinario en los Olivos-Perú 2021, análisis detallado del Odds Ratio (OR) para cada variable posible, incluyendo sus intervalos de confianza (IC):**

Edad de los gatos

Grupo 3-7 años vs. <3 años

**OR:** 0.82

**IC 95%:** 0.50 - 1.34

Grupo >7 años vs. <3 años

**OR:** 0.95

**IC 95%:** 0.52 - 1.73

Sexo de los gatos

**OR (Macho vs. Hembra):** 1.37

**IC 95%:** 0.85 - 2.22

pH de la orina

Grupo >6.5-7.0 vs. 6.0-6.5

**OR:** 0.47

**IC 95%:** 0.12 - 1.81

Grupo >7.0 vs. 6.0-6.5

**OR:** 0.40

**IC 95%: 0.25 - 0.64**

Color de la orina

Grupo Ámbar vs. Amarillo

**OR: 0.14**

**IC 95%: 0.05 - 0.39**

Grupo Rojo vs. Amarillo

**OR: 0.45**

**IC 95%: 0.27 - 0.75**

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio indican que la prevalencia de cristales en la orina de gatos es del 46.2%, lo cual es significativo y sugiere que casi la mitad de los gatos analizados presentaron cristaluria. Este hallazgo se alinea con estudios previos que indican que los problemas urinarios en gatos son comunes y a menudo están asociados con la formación de cristales (Smith y Jones, 2019). La identificación de cristales de estruvita como el tipo más común es consistente con la literatura, que sugiere que la estruvita es frecuente en gatos con pH urinario alcalino (Lulich et al., 2016).

Un aspecto que no fue anticipado en el marco teórico inicial fue la fuerte asociación entre el pH de la orina y la presencia de cristales. Los resultados muestran que los gatos con un pH urinario más alto tienen una mayor probabilidad de desarrollar cristales. Este hallazgo es respaldado por estudios que relacionan la alcalinidad de la orina con la formación de cristales de estruvita (Johnson y Stellato, 2018). Además, la falta de asociación significativa entre la edad y el sexo de los gatos con la presencia de cristales fue un hallazgo inesperado, sugiriendo que estos factores pueden no ser tan influyentes como se pensaba inicialmente.

Este estudio contribuye al conocimiento existente al proporcionar datos específicos sobre la prevalencia y tipos de cristales en la orina de gatos en un contexto peruano, algo que no había sido documentado previamente en esta región. Además, resalta la importancia del monitoreo del pH urinario como un factor crucial en la prevención y manejo de problemas urinarios en gatos. Este aporte es valioso para los veterinarios, ya que puede guiar intervenciones preventivas y terapéuticas más efectivas (Cohen, 2018).

El estudio confirma la prevalencia significativa de cristales de estruvita en gatos, similar a lo reportado por Tarttelin (1988) en Nueva Zelanda. Además, los hallazgos sobre la asociación del pH

urinario con la cristaluria están en línea con las observaciones de Osborne et al. (1996), quienes encontraron que la acidificación de la dieta puede reducir la formación de cristales de estruvita.

Este estudio demuestra una alta prevalencia de cristales en la orina de gatos y subraya la importancia del pH urinario en su formación. Aporta datos relevantes para la práctica veterinaria y sugiere nuevas áreas de investigación para mejorar la salud urinaria de los gatos. Los hallazgos refuerzan la necesidad de monitorear y ajustar el pH urinario para prevenir la cristaluria y sus complicaciones asociadas.

#### IV. CONCLUSIONES.

- La prevalencia de la presencia de cristales en muestras de orina en gatos atendidos en el Laboratorio Clínico Veterinario en Los Olivos, Perú, durante el año 2021, es del 46.2%. Esto indica que casi la mitad de las muestras analizadas presentaron cristales en la orina.
- Los resultados indican que la edad de los gatos no parece influir significativamente en la presencia de cristales en la orina, al menos según los datos recopilados en este estudio.
- No hay evidencia estadística suficiente para afirmar que la presencia de cristales en la orina de los gatos esté asociada de manera significativa con el sexo de los mismo en esta muestra específica.
- La presencia de cristales en la orina de gatos según el pH de la orina, sugiere que existe una asociación significativa entre ellos. Los gatos con un pH más bajo tienen una mayor probabilidad de presentar cristales en su orina en comparación con aquellos con un pH más alto. Esto puede tener implicancias importantes en términos de diagnóstico y manejo clínico de problemas urinarios en gatos.
- Los resultados de la tabla cruzada muestran una asociación significativa entre la presencia de cristales en la orina de gatos y los diferentes tipos de cristales identificados. Se observa que la estruvita es el tipo de cristal más comúnmente encontrado en la orina de gatos con cristales, seguido de cerca por la presencia de bilirrubina y otros tipos de cristales menos comunes.

## **V. RECOMENDACIONES.**

- Realizar otros trabajos empleando más variables dependientes para encontrar más relaciones con la presencia de cristales en orina.
- Realizar estudios longitudinales para examinar como evoluciona el fenómeno a lo largo de un período más prolongado.
- Realizar estudios para compararlos con grupos control con animales que no están con un factor predisponente. Para determinar con mayor precisión el impacto del fenómeno investigado.
- Replicar este estudio específico con diferentes poblaciones para generalizar los resultados.
- En base a este estudio se puede profundizar los estudios o ampliar más líneas de investigación que contribuyan a la solución del problema.

## VI. Referencias bibliográficas

1. Smith JK, Jones LM. Urinary tract disorders in domestic cats: A comprehensive review. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2019; 21(10): p. 899-910.
2. Lulich JP, Osborne CA, O'Brien TD. Feline renal failure: Questions, answers, questions. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*. 2016; 18(12): p. 1273-1293.
3. Altman DG. *Practical statistics for medical research*. CRC press. 2015; 19(9): p. 901-913.
4. Field A. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage. 2013.
5. Datos Internos del Laboratorio Clínico Veterinario en Los Olivos P. .
6. Johnson JR, Stellato TA. Crystal formation in the urinary tract. *Urologic Clinics of North America*. 2018; 45(1): p. 15-26.
7. Hernandez-Sampieri R. *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición ed. Toledo\_Castellano M, editor. Mexico: MC Graw Hill Education; 2014.
8. Gamarra G, Rivera T, Wong FJ PO. *Estadística e Investigación con aplicaciones de SPSS*. Primera Edición ed. E.I.R.L ESm, editor. Lima-Perú: Editorial San Marcos; 2008.
9. Osborne C, Lulich J, Ulrich LBK. Crystalluria Felina: Detección e Interpretación. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 1996; 26(2): p. 369-391.
10. Cohen S. Crystalluria and Chronic Kidney Disease. *Urologic pathology*. 2018; 46(8): p. 949-955.

11. Cesta M, Hard G, Boyce J, Ryan M, Chan P, Sills R. Respuesta histopatológica compleja en riñón de rata a beta-mirceno oral: una nefrosis relacionada con la dosis inusual y nefropatía por alfa2u-globulina en dosis bajas. *Toxicol Pathol.* 2013; 41: p. 1068-77.
12. Rodríguez Oñate M. Determinación de tipos de cristales en muestras de orina en gatos (*Felis silvestris catus*) atendidos en la Clínica Veterinaria Dr. Pet de la ciudad de Guayaquil. *Trabajos de Titulación - Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.* 2018.
13. Oro-Rodriguez EY. Casuística de enfermedades en felinos domésticos atendidos en la Clínica Veterinaria de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el periodo 2002-2012. *Universidad Peruana Cañetano heredia. Optar el titulo de medico veterinario. Lima-Perú.* 2016.
14. Tarttelin MF. Feline struvite crystalluria: a comparison of some commercially available dry cat diets in New Zealand. *New Zealand veterinary journal.* 1988; 36(3): p. 125-127.
15. Okafor CCPDL, Blois SL, Lefebvre SL, Yang M, Lund EM, Dewey CE. Factors associated with hematuric struvite crystalluria in cats. *Journal of feline medicine and surgery.* 2019; 21(10): p. 922-930.
16. Escobar-Troncoso I. Estudio retrospectivo de urolitiasis felina en pacientes atendidos en la clínica veterinaria Animalpolis. Tesis, Medico Veterinario, Universidad de Guayaquil, Ecuador. 2017; repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24530>.
17. Sturgess C, Hesford A, Owen H, Privett R. An investigation into the effects of storage on the diagnosis of crystalluria in cats. *Journal of feline medicine and surgery.* 2001; 3(2): p. 81-85.

18. Eneque-Delgado CK. Efecto del Tipo de Alimentación sobre la Presencia y Tipos de Cristales Urinarios en Perros (*Canis familiaris*) clinicamente Sanos en la Veterinaria HAPPY PET, Chiclayo – 2016. Tesis Medico veterinario. Chiclayo-Peru. Universidad nacional Pedro Ruiz Gallo. 2016 <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/1218>.

## VII. Anexos

### Anexo 1 de la ubicación del laboratorio CEDIVET



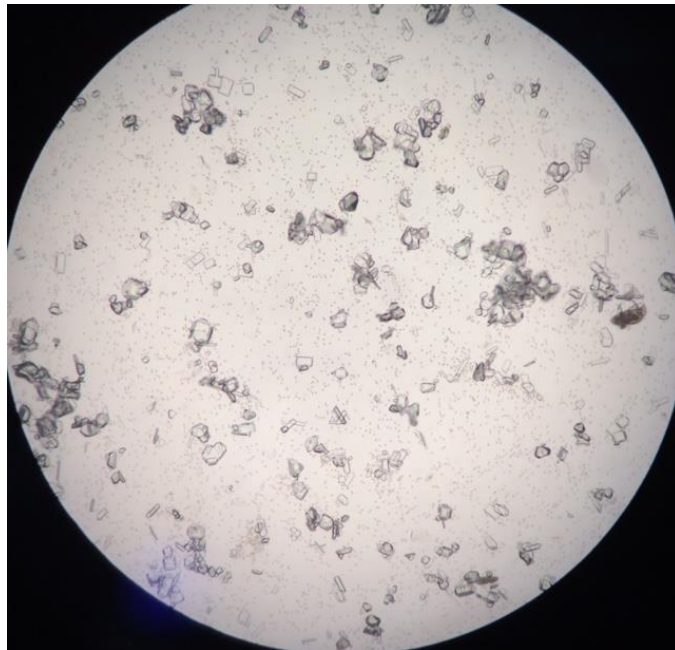
### Anexo 2 del laboratorio CEDIVET



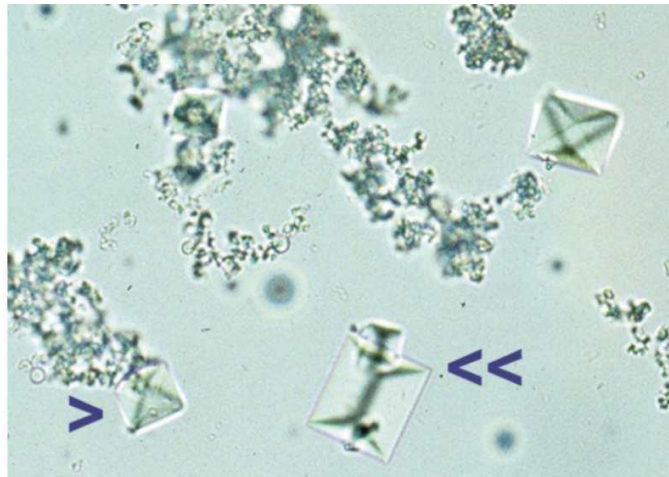
**Anexo 3 gatos son signos de cristales en la orina**



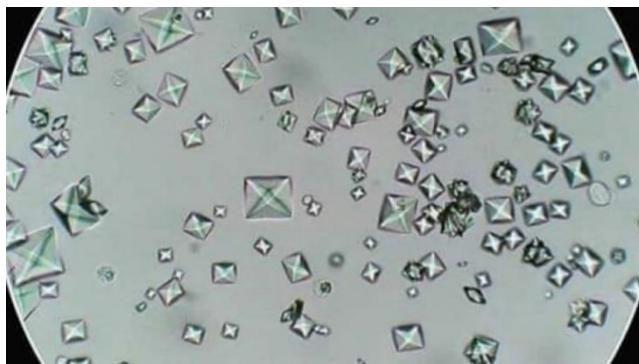
**Anexo 4 presencia de cristales en orina de gatos.**



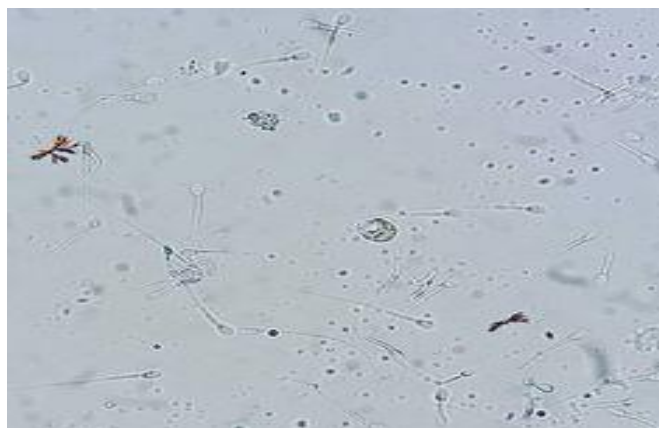
**Anexo 5. Fotografías de tipos de cristales.**



Cristales de estruvita



Cristales de oxalato de calcio



Cristales de bilirrubina en orina

Anexo 6. Ficha de diagnóstico de laboratorio.



**Paciente:** Chiquitín  
**Edad:** 5 Años  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** Macho  
**Raza:** Angora  
**Propietario:** Stefany GG  
**Veterinaria:** Portalino y Rondon  
**Doctor(a):** Roxana V

**Fecha:** miércoles, 14 de abril de 2021

Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Rojo	Amarillo
Aspecto	Turbio	Transparente
*Densidad	1,030	1.025 - 1.060*
pH	8	5.0 - 7.0

Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Negativo	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Positivo +	Negativo
Sangre	Positivo +++	Negativo
Leucocitos	Positivo +	Negativo
Proteínas	Positivo +	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	10 - 12 x campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	> 100 x campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Regular Cantidad	Ausentes
Bacterias	Escasas	Ausentes
**Cristales	Negativo	Negativo
Cilindros	Negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020

\*\*Estruvita es sinónimo de Fosfato triple, su composición correcta es Fosfato de amonio y magnesio.

Luis Martín Apolaya Gouro  
 Médico Veterinario Zootecnista  
 CMVP 4751

**Paciente:** Bigotes  
**Edad:** 1 año  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** Macho

**Raza:**  
**Propietario:** Lopez  
**Veterinaria:** Patazas  
**Doctor(a):** Anali P.

**Fecha:** jueves, 21 de octubre de 2021

Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Amarillo	Amarillo
Aspecto	Turbio	Transparente
*Densidad	1.042	1.025 - 1.060*
pH	7	5.0 - 7.0

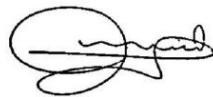
Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Negativo	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Negativo	Negativo
Sangre	Positivo ++	Negativo
Leucocitos	Negativo	Negativo
Proteínas	Positivo +	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	0-2x campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	26-28 x campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Abundantes	Ausentes
Bacterias	Escaras	Ausentes
**Cristales	Estruvita ++++	Negativo
Cilindros	Negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020

\*\*Estruvita es sinónimo de Fosfato triple, su composición correcta es Fosfato de amonio y magnesio.



Luis Martín Apolaya Gouro  
 Médico Veterinario Zootecnista  
 CMVP 4751

**Paciente:** Chuzito  
**Edad:** 4 años  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** Macho  
**Raza:**  
**Propietario:** Rafael  
**Veterinaria:** Dr colita  
**Doctor(a):** Melissa V

**Fecha:** jueves, 19 de agosto de 2021

Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Rojo	Amarillo
Aspecto	Turbio	Transparente
*Densidad	1.045	1.025 - 1.060*
pH	7	5.0 - 7.0

Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Negativo	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Negativo	Negativo
Sangre	Positivo +++	Negativo
Leucocitos	Negativo	Negativo
Proteínas	Positivo +++	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	0-2 x campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	>100 x campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Abundantes	Ausentes
Bacterias	Escasas	Ausentes
**Cristales	estruvita '++	Negativo
Cilindros	Negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020

\*\*Estruvita es sinónimo de Fosfato triple, su composición correcta es Fosfato de amonio y magnesio.



Luis Martín Apolaya Gouro  
Médico Veterinario Zootecnista  
CMVP 4751

**Paciente:** Jerry  
**Edad:** 5 Años  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** Macho  
**Raza:**  
**Propietario:** Diaz  
**Veterinaria:** Felican Pets  
**Doctor(a):** Alberto Cabezudo

**Fecha:** sábado, 5 de junio de 2021

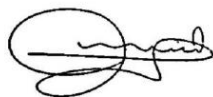
Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Amarillo	Amarillo
Aspecto	Turbio	Transparente
Densidad	1,057	1.025 - 1.060*
pH	6.5	5.0 - 7.0

Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Negativo	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Negativo	Negativo
Sangre	Negativo	Negativo
Leucocitos	Negativo	Negativo
Proteínas	Positivo +	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	2 - 4 x Campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	1 - 2 x Campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Regular Cantidad	Ausentes
Bacterias	Positivo +	Ausentes
Cristales	Estruvita ++	Negativo
Cilindros	Negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020



Luis Martín Apolaya Gouro  
Médico Veterinario Zootecnista  
CMVP 4751

**Paciente:** Kiliam  
**Edad:** 1 año  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** Hembra

**Raza:**  
**Propietario:** Guillermo  
**Veterinaria:** Portalino y Rondon  
**Doctor(a):** Roxana

**Fecha:** miércoles, 07 de abril de 2021

Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Amarillo	Amarillo
Aspecto	Ligeramente Turbio	Transparente
*Densidad	1.017	1.025 - 1.060*
pH	6	5.0 - 7.0

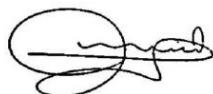
Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Negativo	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Negativo	Negativo
Sangre	Negativo	Negativo
Leucocitos	Negativo	Negativo
Proteínas	Negativo	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	0-1 x campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	0-1 x campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Regular Cantidad	Ausentes
Bacterias	Escasas	Ausentes
**Cristales	estruvita +	Negativo
Cilindros	Negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020

\*\*Estruvita es sinónimo de Fosfato triple, su composición correcta es Fosfato de amonio y magnesio.



Luis Martín Apolaya Gouro  
Médico Veterinario Zootecnista  
CMVP 4751

**Paciente:** Leono  
**Edad:** 3 años  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** Macho

**Raza:**  
**Propietario:** Quiñones  
**Veterinaria:** Mi cachorrito  
**Doctor(a):** Efrain

**Fecha:** miércoles, 29 de septiembre de 2021

Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Rojo	Amarillo
Aspecto	Turbio	Transparente
*Densidad	1.039	1.025 - 1.060*
pH	7	5.0 - 7.0

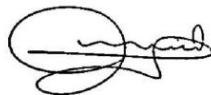
Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Negativo	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Negativo	Negativo
Sangre	Positivo +++	Negativo
Leucocitos	Negativo	Negativo
Proteínas	Positivo +	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	0-1 x campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	>100 x campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Regular Cantidad	Ausentes
Bacterias	Escasas	Ausentes
**Cristales	Estruvita +	Negativo
Cilindros	negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020

\*\*Estruvita es sinónimo de Fosfato triple, su composición correcta es Fosfato de amonio y magnesio.



Luis Martín Apolaya Gouro  
Médico Veterinario Zootecnista  
CMVP 4751

**Paciente:** Nena  
**Edad:** 6 Años  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** Hembra  
**Raza:** Mestizo  
**Propietario:** Pamela B  
**Veterinaria:** Fauna Urbana  
**Doctor(a):** Mendoza

**Fecha:** sábado, 1 de mayo de 2021

Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Amarillo Oscuro	Amarillo
Aspecto	Turbio	Transparente
*Densidad	1,043	1.025 - 1.060*
pH	6.5	5.0 - 7.0

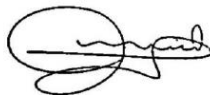
Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Positivo +	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Positivo +	Negativo
Sangre	Positivo +	Negativo
Leucocitos	Negativo	Negativo
Proteínas	Trazas	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	0 - 1 x campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	10 - 11 x campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Regular Cantidad	Ausentes
Bacterias	Escasas	Ausentes
**Cristales	Estruvita ++	Negativo
Cilindros	Granuloso	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020

\*\*Estruvita es sinónimo de Fosfato triple, su composición correcta es Fosfato de amonio y magnesio.



Luis Martín Apolaya Gouro  
Médico Veterinario Zootecnista  
CMVP 4751

**Paciente:** Onur  
**Edad:** 7 años  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** M

**Raza:**  
**Propietario:** Diaz  
**Veterinaria:** Mi cachorrito  
**Doctor(a):** Abel Rojas

**Fecha:** lunes, 16 de agosto de 2021

Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Rojizo	Amarillo
Aspecto	Turbio	Transparente
*Densidad	1.023	1.025 - 1.060*
pH	6,5	5.0 - 7.0

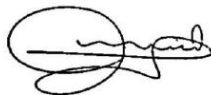
Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Negativo	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Positivo +	Negativo
Glucosa	Positivo +	Negativo
Sangre	Positivo +++	Negativo
Leucocitos	Negativo	Negativo
Proteínas	Positivo +++	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	6-8 x campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	>100 x campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Regular Cantidad	Ausentes
Bacterias	Escasas	Ausentes
**Cristales	Estruvita +++	Negativo
Cilindros	Negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020

\*\*Estruvita es sinónimo de Fosfato triple, su composición correcta es Fosfato de amonio y magnesio.



Luis Martín Apolaya Gouro  
Médico Veterinario Zootecnista  
CMVP 4751

**Paciente:** Ranses  
**Edad:**  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** Macho

**Raza:**  
**Propietario:**  
**Veterinaria:** Felican  
**Doctor(a):** Alberto

**Fecha:** jueves, 02 de septiembre de 2021

Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Amarillo	Amarillo
Aspecto	Turbio	Transparente
*Densidad	1.041	1.025 - 1.060*
pH	6	5.0 - 7.0

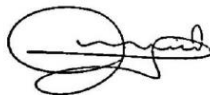
Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Positivo +	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Negativo	Negativo
Sangre	Negativo	Negativo
Leucocitos	Negativo	Negativo
Proteínas	Positivo +	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	0-1 x campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	0-1 x campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Regular Cantidad	Ausentes
Bacterias	Escasas	Ausentes
**Cristales	Estruvita +/- bilirrubina +	Negativo
Cilindros	Negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020

\*\*Estruvita es sinónimo de Fosfato triple, su composición correcta es Fosfato de amonio y magnesio.



Luis Martín Apolaya Gouro  
Médico Veterinario Zootecnista  
CMVP 4751

**Paciente:** Sombra  
**Edad:** 4 años  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** Macho  
**Raza:**  
**Propietario:** Jenifer V.  
**Veterinaria:** Fede y Lu  
**Doctor(a):** Francisco C.

**Fecha:** viernes, 12 de noviembre de 2021

Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Amarillo	Amarillo
Aspecto	Ligeramente Turbio	Transparente
*Densidad	1.056	1.025 - 1.060*
pH	6	5.0 - 7.0

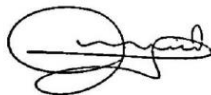
Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Negativo	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Negativo	Negativo
Sangre	Negativo	Negativo
Leucocitos	Negativo	Negativo
Proteínas	Trazas	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	2-3 x campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	0-1 x campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Regular Cantidad	Ausentes
Bacterias	Escasas	Ausentes
**Cristales	Estruvita ++	Negativo
Cilindros	Negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020

\*\*Estruvita es sinónimo de Fosfato triple, su composición correcta es Fosfato de amonio y magnesio.



Luis Martín Apolaya Gouro  
Médico Veterinario Zootecnista  
CMVP 4751

**Paciente:** Locky      **Raza:** Mestizo      **Fecha:** viernes, 28 de mayo de 2021  
**Edad:** 6 Años      **Propietario:** Tasiqne  
**Especie:** Felino      **Veterinaria:** Ventanilla La Naval  
**Sexo:** Macho      **Doctor(a):** Saravia

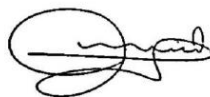
Físico		
Parámetro	Resultado	Valor Referencial
Color	Rojo	Amarillo
Aspecto	Turbio	Transparente
Densidad	1,017	1.025 - 1.060*
pH	7	5.0 - 7.0

Químico		
Parámetro	Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Negativo	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Trazas	Negativo
Sangre	Positivo +++	Negativo
Leucocitos	Trazas	Negativo
Proteínas	Positivo ++	Negativo

Microscópico		
Parámetro	Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	6 - 7 x Campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	> 100 x Campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Regular Cantidad	Ausentes
Bacterias	Escasas	Ausentes
Cristales	Estruvita +	Negativo
Cilindros	Negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020



Luis Martín Apolaya Gouro  
Médico Veterinario Zootecnista  
CMVP 4751

**Paciente:** Vasco  
**Edad:** 3 años  
**Especie:** Felino  
**Sexo:** Macho

**Raza:**  
**Propietario:** Violeta Jara  
**Veterinaria:** Los Dominicanos  
**Doctor(a):** Ana Martínez

**Fecha:** lunes, 08 de marzo de 2021

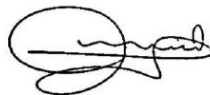
Parámetro	Físico Resultado	Valor Referencial
Color	Ambar	Amarillo
Aspecto	Turbio	Transparente
Densidad	1.060	1.025 - 1.060*
pH	6,5	5.0 - 7.0

Parámetro	Químico Resultado	Valor Referencial
Cetonas	Negativo	Negativo
Bilirrubinas	Positivo ++	Negativo
Urobilinógeno	Negativo	Negativo
Nitritos	Negativo	Negativo
Glucosa	Negativo	Negativo
Sangre	Negativo	Negativo
Leucocitos	Negativo	Negativo
Proteínas	Positivo +	Negativo

Parámetro	Microscópico Resultado	Valor Referencial
Leucocitos	3-5 x Campo	0 - 5 x campo
Eritrocitos	0-3 x Campo	0 - 1 x campo
Células Epiteliales	Regular Cantidad	Ausentes
Bacterias	Positivo +	Ausentes
Cristales	Fosfato triple	Negativo
Cilindros	Negativo	Negativo

**Comentarios:**

\*En cachorros de hasta 4 meses es aceptable una densidad urinaria de 1.010 a 1.020



Luis Martín Apolaya Gouro  
Médico Veterinario Zootecnista  
CMVP 4751

## Anexo 7. Pruebas estadísticas.

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,660 <sup>a</sup>	2	,719
Razón de verosimilitud	,660	2	,719
Asociación lineal por lineal	,112	1	,738
N de casos válidos	316		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 29,57.

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,658 <sup>a</sup>	1	,198		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1,359	1	,244		
Razón de verosimilitud	1,666	1	,197		
Prueba exacta de Fisher				,223	,122
Asociación lineal por lineal	1,653	1	,199		
N de casos válidos	316				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 45,28.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,199 <sup>a</sup>	2	,001
Razón de verosimilitud	15,281	2	,000
Asociación lineal por lineal	14,959	1	,000
N de casos válidos	316		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,16.

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,199 <sup>a</sup>	2	,001
Razón de verosimilitud	15,281	2	,000
Asociación lineal por lineal	14,959	1	,000
N de casos válidos	316		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,16.

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	312,000 <sup>a</sup>	5	,000
Razón de verosimilitud	423,967	5	,000
Asociación lineal por lineal	162,426	1	,000
N de casos válidos	316		

a. 6 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,31.

### Pruebas de chi-cuadrado

Edad de los gatos (años)		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
< de 3 años	Chi-cuadrado de Pearson	11,338 <sup>b</sup>	2	,003
	Razón de verosimilitud	12,503	2	,002
	Asociación lineal por lineal	7,798	1	,005
	N de casos válidos	136		
> 3 -7 años	Chi-cuadrado de Pearson	2,862 <sup>c</sup>	2	,239
	Razón de verosimilitud	2,878	2	,237
	Asociación lineal por lineal	2,503	1	,114

	N de casos válidos	116		
> de 7 años	Chi-cuadrado de Pearson	8,449 <sup>d</sup>	2	,015
	Razón de verosimilitud	9,634	2	,008
	Asociación lineal por lineal	5,380	1	,020
	N de casos válidos	64		
Total	Chi-cuadrado de Pearson	15,199 <sup>a</sup>	2	,001
	Razón de verosimilitud	15,281	2	,000
	Asociación lineal por lineal	14,959	1	,000
	N de casos válidos	316		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,16.

b. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,32.

c. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,47.

d. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,36.