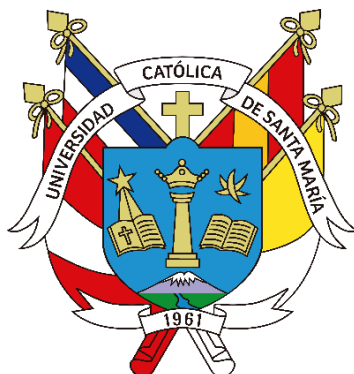


**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas**  
**Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**Determinación de las causas de enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD) y variables de manejo asociados a su presentación durante el periodo 2022 – 2023, Arequipa.**

Tesis presentada por el Bachiller:

**Yaulli Huayapa, Annie Lizeth**

**(0009-0008-6012-3623)**

para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

Asesora:

**Dra. Román Coyla, Verónica Marianella**

**(0000-0002-4398-0729)**

Arequipa - Perú

2024

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

**MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TITULACIÓN CON TESIS**

**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 22 de Diciembre del 2023

**Dictamen: 007859-C-EPMVZ-2023**

Visto el borrador del expediente 007859, presentado por:

**2014247902 - YAULLI HUAYAPA ANNIE LIZETH**

Titulado:

**DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS DE ENFERMEDAD DEL TRACTO URINARIO INFERIOR FELINO  
(FLUTD) Y VARIABLES DE MANEJO ASOCIADOS A SU PRESENTACIÓN DURANTE EL PERIODO  
2022 - 2023, AREQUIPA**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**16423061 - FERNANDEZ FERNANDEZ FERNANDO  
DICTAMINADOR**



**29327492 - VALDEZ NUÑEZ VERONICA ROCIO  
DICTAMINADOR**



**29614489 - SANZ LUDEÑA CARLO EDISON  
DICTAMINADOR**



# Determinación de las causas de enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD) y variables de manejo asociados a su presentación durante el periodo 2022 – 2023, Arequipa

## INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Católica de Santa María

Trabajo del estudiante

2%

2

[www.frontiersin.org](http://www.frontiersin.org)

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

## *Dedicatoria*

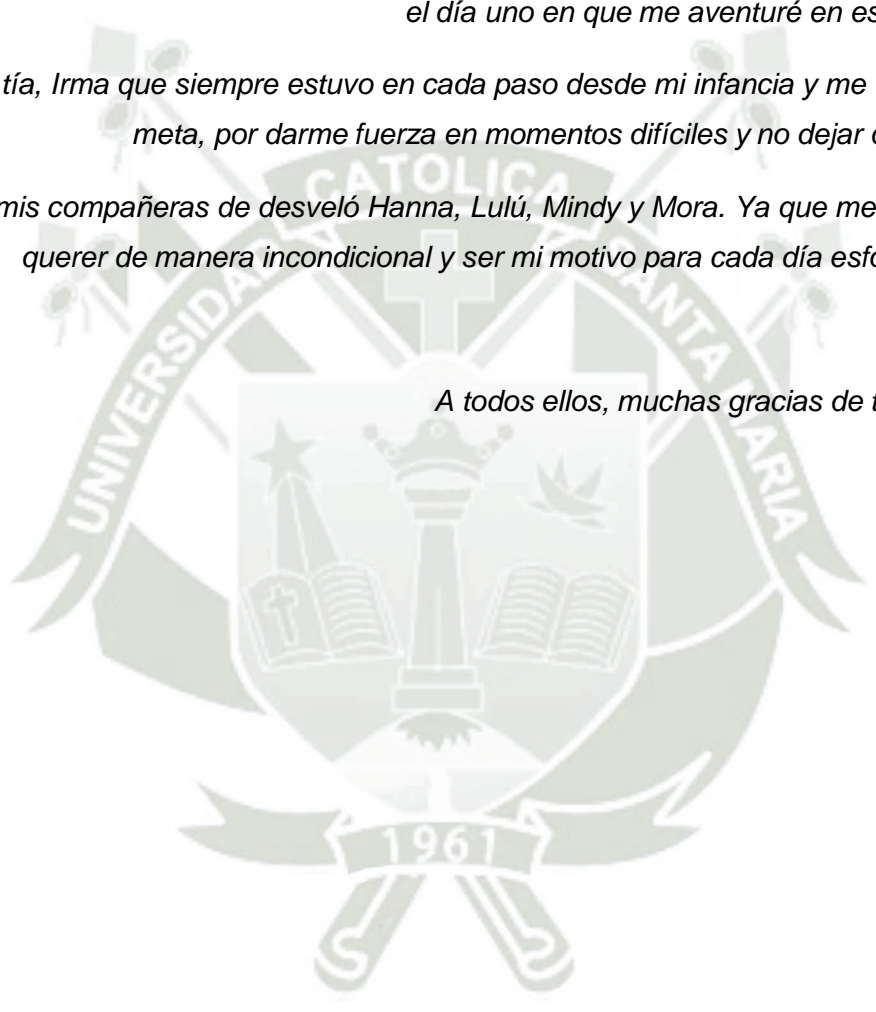
*A mis padres, Florentino y Betty que desde pequeña me inculcaron perseverancia y empeño, me formaron con valores y principios. Me enseñaron a encarar las adversidades y me apoyaron en los momentos malos y buenos de todo este proceso.*

*A mi Hermana Denisse por no soltar nunca mi mano, por el apoyo incondicional desde el día uno en que me aventuré en este gran viaje.*

*A mi tía, Irma que siempre estuvo en cada paso desde mi infancia y me vio llegar a la meta, por darme fuerza en momentos difíciles y no dejar que me rinda.*

*A mis compañeras de desveló Hanna, Lulú, Mindy y Mora. Ya que me enseñaron a querer de manera incondicional y ser mi motivo para cada día esforzarme más.*

*A todos ellos, muchas gracias de todo corazón.*



## *Agradecimiento*

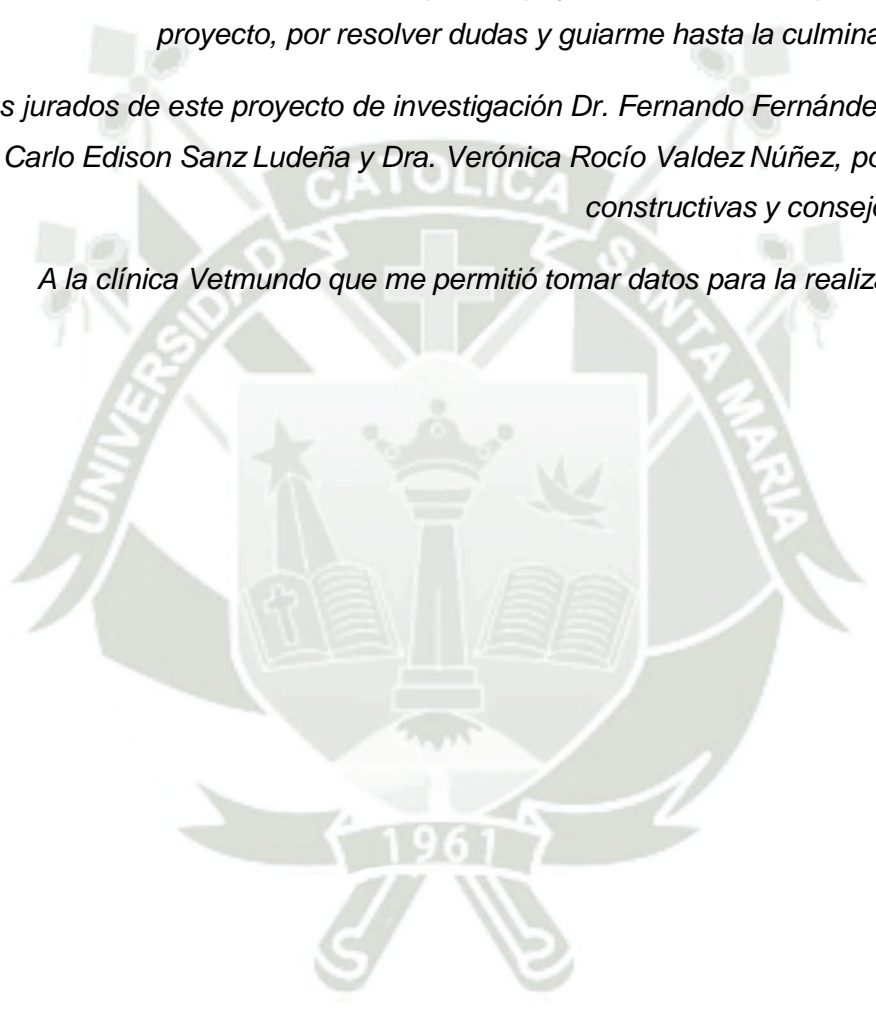
*A dios por guiar mi camino y bendecirme con mi familia y seres queridos.*

*A mis padres, por que atravesaron muchas situaciones para que pueda terminar mi carrera profesional, y nunca dudaron de mí.*

*A MVZ Verónica Román Coila por el apoyo desde el día en que le presenté mi proyecto, por resolver dudas y guiarme hasta la culminación de este.*

*A los jurados de este proyecto de investigación Dr. Fernando Fernández Fernández, Mg. Carlo Edison Sanz Ludeña y Dra. Verónica Rocío Valdez Núñez, por sus críticas constructivas y consejos de mejora.*

*A la clínica Vetmundo que me permitió tomar datos para la realización de este proyecto.*



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de determinar la frecuencia de las causas de la enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD), así como los factores de riesgo asociados a su presentación. Se utilizó una población de estudio de 110 pacientes felinos con diagnóstico de FLUTD que fueron atendidos en la clínica veterinaria "Vetmundo" durante el periodo noviembre 2022 a noviembre de 2023. Se realizó un examen ecográfico y urianálisis a cada paciente para determinar la causa de FLUTD. Se recolectaron datos relacionados al manejo como: peso, tipo de alimento, cantidad de gatos, cantidad de bebederos, cantidad de areneros y estilo de vida. Se realizó un análisis de regresión logística univariada para cada variable relacionada al manejo y una segunda regresión logística multivariada para las variables de sexo, tipo de alimento, cantidad de bebederos y areneros. Del total de observaciones ( $n = 110$ ), 40,9% (45/110) fueron causados por cistitis idiopática felina, 36,3% (40/110) fueron causados por urolitiasis, y el 22,7% (25/110) fueron causados por infección urinaria. Del total de observaciones, el 55,4% (61/110) fueron machos castrados, 17,3% (19/110) machos enteros, 16,4% (18/110) hembras castradas y 10,9% (12/110) hembras enteras. El 49,1% (54/110) fueron de 1 – 2 años de vida, 30,9% (34/110) entre 3 – 4 años y el 10% (11/110) de 5 – años y mayores a 7. El 56,4% (62/110) fueron de raza DPC, 23,6% (26/110) de raza DPL, 10% (11/110) de raza Siamés, el 6% (6/110) de raza Ruso azul y finalmente el 4,6% (5/110) de raza Persa. El tipo de sexo y estado reproductivo tuvo asociación significativa con la presentación de la enfermedad, siendo los machos castrados la población con mayor riesgo de presentar FLUTD (OR = 6,42, 95% CI: 2,12 – 19,42). No se encontró asociación con las variables de edad y raza. Dentro de las variables de manejo, los gatos con menor número de bebederos y areneros con respecto al número de gatos en casa tienen mayor riesgo de sufrir FLUTD (OR = 5,5, 95% CI: 1,63 – 18,55; OR = 2,88, 95% CI: 1,09 – 7,59) respectivamente. Los gatos con alimentación húmeda, mayor número de bebederos y areneros con respecto al número de gatos en casa tienen un factor de protección contra el FLUTD (OR = 0,08, 95% CI: 0,02 – 0,30; OR = 0,08, 95% CI: 0,02 – 0,23; OR = 0,09, 95% CI: 0,03 – 0,23) respectivamente, siendo todas estas variables estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). Las variables de peso, estilo de vida y número de gatos no tuvieron asociación con la presentación de FLUTD ( $p > 0,05$ ). El análisis multivariado considerando sexo, alimentación, número de bebederos y areneros se confirma el riesgo relacionado al sexo y factor de protección brindado por el mayor número de bebederos y areneros.

**Palabras clave: FLUTD, riesgo, frecuencia, gato**

## ABSTRACT

The present research work was carried out with the objective of determining the frequency of the causes of feline lower urinary tract disease (FLUTD), as well as the risk factors associated with its presentation. A study population of 110 feline patients diagnosed with FLUTD who were treated at the “Vetmundo” veterinary clinic during the period November 2022 to November 2023 was used. An ultrasound examination and urinalysis were performed on each patient to determine the cause of FLUTD. Data related to management were collected such as: weight, type of food, number of cats, number of water bowls, number of litter boxes and lifestyle. A univariate logistic regression analysis was carried out for each variable related to management and a second multivariate logistic regression was carried out for the variables of sex, type of food, number of drinkers and sandboxes. Of the total observations ( $n = 110$ ), 40,9% (45/110) were caused by feline idiopathic cystitis, 36,3% (40/110) were caused by urolithiasis, and 22,7% (25/110) were caused by urinary infection. Of the total observations, 55,4% (61/110) were castrated males, 17,3% (19/110) were intact males, 16,4% (18/110) were castrated females and 10,9% (12/110) were entire females. The 49,1% (54/110) were 1 – 2 years old, 30,9% (34/110) were between 3 – 4 years and 10% (11/110) were 5 – 6 years and older than 7 years. The 56,4% (62/110) were of the DPC breed, 23,6% (26/110) of the DPL breed, 10% (11/110) of the Siamese breed, 6% (6/110) of the Russian Blue and finally 4, 6% (5/110) of Persian breed. The type of sex and reproductive status had a significant association with the presentation of the disease, with castrated males being the population with the highest risk of presenting FLUTD (OR = 6,42, 95% CI: 2.12 – 19.42). No association was found with the age and breed variables. Within the management variables, cats with fewer water bowls and litter boxes compared to the number of cats at home have a greater risk of suffering from FLUTD (OR = 5,5, 95% CI: 1,63 – 18,55; OR = 2,88, 95% CI: 1,09 – 7,59) respectively. Cats with wet food, a greater number of water bowls and litter boxes compared to the number of cats at home have a protection factor against FLUTD (OR = 0,08, 95% CI: 0,02 – 0,30; OR = 0,08 95% CI: 0,02 – 0,23; OR = 0,09, 95% CI: 0,03 – 0,23) respectively, all of these variables being statistically significant ( $p < 0,05$ ). The variables of weight, lifestyle and number of cats had no association with the presentation of FLUTD ( $p > 0,05$ ). The multivariate analysis considering sex, diet, number of drinkers and litter boxes confirms the risk related to sex and the protection factor provided by the greater number of drinkers and sandboxes.

**Keywords:** FLUTD, risk, frequency, feline

## ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

1. CAPITULO I INTRODUCCIÓN .....	2
1.1. Enunciado del Problema .....	2
1.2. Descripción del problema .....	2
1.3. Efecto en el desarrollo local y/o regional .....	2
1.4. Justificación del trabajo .....	2
1.4.1. Aspecto general .....	2
1.4.2. Aspecto tecnológico .....	2
1.4.3. Aspecto social .....	3
1.4.4. Aspecto económico .....	3
1.4.5. Importancia .....	3
1.5. Objetivos .....	3
1.5.1. Objetivo general .....	3
1.5.2. Objetivos específicos .....	3
1.6. Hipótesis: .....	4
CAPITULO II MARCO TEORICO .....	6
2.1. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO .....	6
2.1.1. Anatomía del aparato urinario felino macho .....	6
2.1.1.1. Riñones .....	6
3. CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS .....	27
3.1. Materiales: .....	27
3.1.1. Localización del trabajo .....	27
3.1.2. Ubicación temporal .....	27
3.1.3. Materiales biológicos: .....	27
3.1.4. Materiales de laboratorio .....	27
3.1.5. Materiales de campo .....	27
3.1.6. Equipos y maquinarias .....	27
3.2. Métodos: .....	28
3.2.1. Muestreo .....	28
3.2.2. Métodos de evaluación .....	29

3.3.	Variables de respuesta .....	31
3.3.1.	Variables independientes:.....	31
3.3.2.	Variables dependientes .....	31
3.4.	Evaluación estadística: .....	33
3.4.1.	Diseño Experimental.....	33
4.	CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
4.1.	Resultados y discusión .....	35
4.1.1.	Causas de FLUTD en felinos del estudio:.....	35
4.1.2.	Regresión logística univariada .....	45
4.1.2.1.	Regresión logística con variable sexo .....	45
4.1.2.2.	Regresión logística con variable edad.....	46
4.1.2.3.	Regresión logística con variable raza.....	47
4.1.2.4.	Regresión logística con variable de peso .....	47
4.1.2.5.	Regresión logística con variable tipo alimento.....	48
4.1.2.6.	Regresión logística con variable número de bebederos .....	49
4.1.2.7.	Regresión logística con variable estilo de vida .....	49
4.1.2.8.	Regresión logística con variable número de gatos .....	50
4.1.2.9.	Regresión logística con variable número de areneros .....	51
4.1.3.	Regresión logística multivariada .....	52
4.1.3.1.	Regresión logística con variables sexo, alimentación, número de bebederos y areneros.....	52
	CAPITULO V CONCLUSIONES .....	55
	RECOMENDACIONES.....	56
	REFERENCIAS .....	58
	ANEXOS.....	61
1.	Anexo I: Toma de muestras.....	61
2.	Anexo III: Ficha de toma de datos .....	63
3.	Anexo IX: Matrices de datos ingresados a STATA .....	64

## INDICE DE FÍGURAS

Figura 1: Riñón del gato, aspecto dorsal, plano medio frontal. Tomado de Sisson .....	6
Figura 2: Riñón derecho del gato, aspecto dorsal. Tomado de Sisson .....	6
Figura 3: Ilustración de la posición renal. Anatomía dentro del abdomen. Tomado de Rosenfeld (5) .....	7
Figura 4: Ilustración de una capsula glomerular, espacio urinario, túbulos contorneados proximales y conductos colectores. Tomado de Rosenfeld (5).....	8
Figura 5: Tomcat usado en felinos .....	15
Figura 6: Especulo vaginal, facilita la visión de la uretra en hembras .....	16
Figura 7: Se muestra la lubricación de la punta de la sonda uretral.....	16
Figura 8: La evaluación del color de la orina es mejor cuando hay buena iluminación y un fondo blanco. Tomado de Sirois.....	18
Figura 9: Tipos de células que se pueden llegar a encontrar en la orina. Tomado de Sirois (16) .....	22
Figura 10: Cristales que se pueden encontrar en la orina. Tomado de Sirois .....	24

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Infección urinaria como causa de FLUTD según sexo (n=110) .....	35
Gráfico 2: Urolitiasis como causa de FLUTD según sexo.....	36
Gráfico 3: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según sexo.....	38
Gráfico 4: Infección urinaria como causa de FLUTD según edad.....	39
Gráfico 5: Urolitiasis como causa de FLUTD según edad .....	40
Gráfico 6: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según edad .....	41
Gráfico 7: Infección urinaria como causa de FLUTD según raza.....	42
Gráfico 8: Urolitiasis como causa de FLUTD según raza .....	43
Gráfico 9: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según raza .....	43
Gráfico 10: Distribución porcentual de causas de FLUTD obtenido a través de software STATA.....	45



INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Infección urinaria como causa de FLUTD según sexo (n=110).....	35
Tabla 2: Urolitiasis como causa de FLUTD según sexo (n=110) .....	36
Tabla 3: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según sexo (n=110) .....	37
Tabla 4: Infección urinaria como causa de FLUTD según edad (n=110) .....	38
Tabla 5: Urolitiasis como causa de FLUTD según edad (n=110).....	39
Tabla 6: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según edad (n=110).....	40
Tabla 7: Infección urinaria como causa de FLUTD según raza (n=110) .....	41
Tabla 8: Urolitiasis como causa de FLUTD según raza (n=110).....	42
Tabla 9: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según raza (n=110).....	43
Tabla 10: Cuadro resumen de causas de FLUTD según edad, sexo y raza (n = 110)	44
Tabla 11: Regresión logística con variable sexo (n=156) .....	45
Tabla 12: Regresión logística con variable edad (n=156).....	46
Tabla 13: Regresión logística con variable raza (n=156).....	47
Tabla 14: Regresión logística con variable peso (n=156) .....	47
Tabla 15: Regresión logística con variable tipo de alimento (n = 156) .....	48
Tabla 16: Regresión logística con variable número de bebederos (n=156) .....	49
Tabla 17: Regresión logística con variable estilo de vida (n=156) .....	49
Tabla 18: Regresión logística con variable número de gatos en casa (n=156) .....	50
Tabla 19: Regresión logística con variable número de areneros en casa (n = 156).....	51
Tabla 20: Regresión logística con variables sexo, alimentación, número de bebederos y areneros (n=156) .....	52

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

**FLUTD:** Feline lower urinary tract disease – enfermedad del tracto urinario felino

**FUS:** Feline urinary syndrome – síndrome urinario felino

**CIF:** Cistitis idiopática felina



# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

## CAPITULO I INTRODUCCIÓN

### 1.1. Enunciado del Problema

“Determinación de las causas de enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD) y factores de manejo asociados a su presentación durante el periodo 2022 - 2023, Arequipa”

### 1.2. Descripción del problema

La enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD) afecta la capacidad de eliminación de orina del organismo, afectando de manera directa la salud del paciente. Tiene una amplia presentación clínica por lo cual es abordada de manera inmediata como una urgencia o emergencia. La presentación de FLUTD en la clínica diaria no es poco común y el conocimiento sobre las causas que desencadenen la enfermedad es de importancia para un buen manejo del paciente felino.

### 1.3. Efecto en el desarrollo local y/o regional

La determinación de las causas de FLUTD en la población felina de Arequipa permitirá plantear estrategias de medicina preventiva. Sumará al conocimiento local sobre los factores de riesgo asociados a la presentación de la enfermedad para futuros estudios sobre la dinámica de relación existente entre estas variables.

### 1.4. Justificación del trabajo

#### 1.4.1. Aspecto general

El FLUTD es una condición que puede llegar a amenazar la vida del paciente y afecta de manera significativa la calidad de vida ya que implica procesos de alto dolor así como de desequilibrio metabólico. Para lograr un abordaje clínico integrado del FLUTD es necesario determinar cuáles son las causas de esta condición en nuestro medio, para así buscar alternativas de prevención y de mejor manejo clínico de los pacientes.

#### 1.4.2. Aspecto tecnológico

La determinación de la frecuencia del FLUTD y los factores asociados a su presentación permitirá mejorar el manejo de los gatos en casa por parte de los propietarios. Permitirán ser base para estudios epidemiológicos de esta o de otras enfermedades a futuro.

### 1.4.3. Aspecto social

Arequipa cuenta con una población amplia de animales compañía, dentro de los cuales la especie felina está empezando a tomar relevancia, debido a la coyuntura actual donde las personas viven en espacios más compactos, como los departamentos, siendo los gatos la especie ideal para este tipo de ambientes. El proceso de enfermedad es complicado para los propietarios ya que normalmente son procedimientos de alto costo con complicaciones de recidivas por falta de una cultura de prevención, por lo tanto, afecta de manera directa al paciente e indirectamente el estado de confort del propietario.

### 1.4.4. Aspecto económico

Determinar la frecuencia de causas del FLUTD permitirá al profesional veterinario considerar la prevalencia de diferentes causas de la enfermedad, disminuyendo así el porcentaje de recidivas, y evitando el uso de tratamientos innecesarios sin aumentar los costos de la atención.

### 1.4.5. Importancia

Es una de las condiciones médicas más comunes en los gatos, por lo tanto su presentación es parte de la clínica diaria de un médico veterinario. El abordaje integral de esta condición basada en estudios epidemiológicos y el diagnóstico definitivo de la causa, permitirá una mejor salida clínica en los pacientes felinos en Arequipa.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo general

Determinar la frecuencia de enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD) y factores de manejo asociados a su presentación, análisis de 2022 – 2023.

### 1.5.2. Objetivos específicos

1. Determinar la frecuencia de causas de FLUTD en felinos durante el periodo 2022 – 2023.
2. Determinar los factores ligados al sexo, raza y edad asociados a la presentación de FLUTD en felinos durante el periodo 2022 – 2023.
3. Determinar los factores ligados al manejo asociados a la presentación de FLUTD en felinos durante el periodo 2022 – 2023.

### 1.6. Hipótesis:

Dado que existen múltiples factores que causan enfermedad de tracto urinario inferior felino (FLUTD), es probable que se encuentren factores ligados al sexo, raza, edad y manejo que estén asociados a su presentación.





**CAPITULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## CAPITULO II MARCO TEORICO

### 2.1. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO

#### 2.1.1. Anatomía del aparato urinario felino macho

##### 2.1.1.1. Riñones

Son de color rojo brillante o amarillento oscuro, con forma de habichuela se encuentran situados simétricamente en la zona abdominal, en el retro peritoneo, ambos riñones son palpables (1).

Los riñones están recubiertos por una capsula fibrosa delgada que también recubre los vasos y nervios renales. Las arterias entran hacia los riñones y los vasos y uréteres salen por el hilio hacia la vejiga (1).

Los riñones están formados por tres zonas principales Zona cortical. Una medular y la pelvis renal.

Figura 1: Riñon del gato, aspecto dorsal, plano medio frontal. Tomado de Sisson (1).

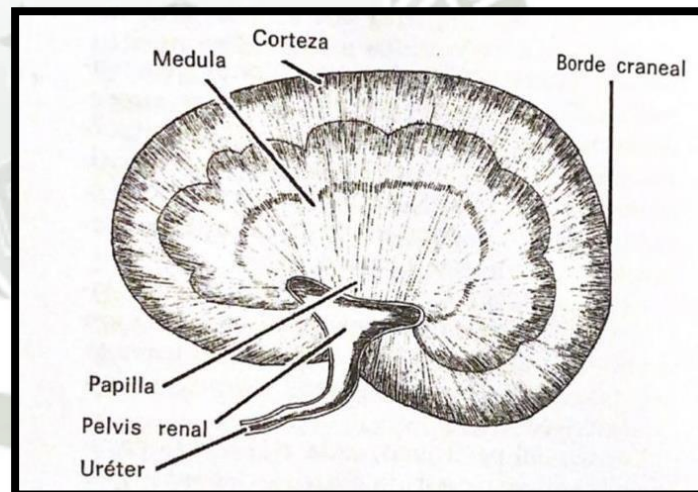
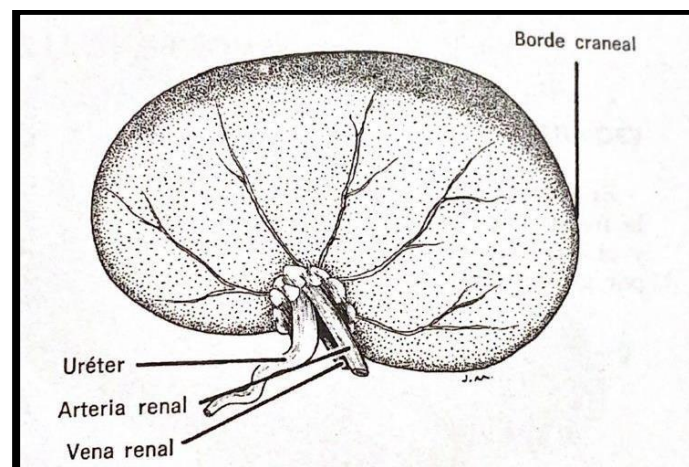


Figura 2: Riñon derecho del gato, aspecto dorsal. Tomado de Sisson (1).



### 2.1.1.2. Uréteres

Los uréteres son dos conductos musculo fibrosos de calibre estrecho (1), por medio de ellos es que la orina es transportada de la pelvis renal hacia la vejiga (2).

### 2.1.1.3. Vejiga

Es un órgano de musculatura membranosa y hueco, con forma de pera y se encuentra entre el colon descendente y la pared corporal ventral (1) (2), dividido en tres regiones:

- Región craneal o ápice
- Región media o cuerpo
- Región caudal o cuello

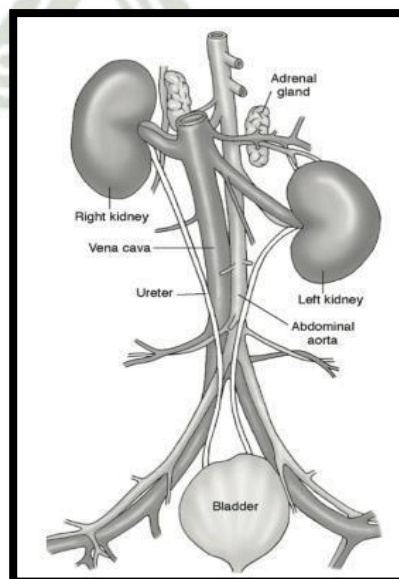
### 2.1.1.4. Uretra

Es un tubo hueco que lleva la orina de la vejiga al exterior (3), que se divide en:

- Región prostática: abarca la vejiga hasta la próstata
- Región membranosa: empieza desde el borde caudal de la próstata hasta el bulbo del pene.
- Región esponjosa o peneana: esta empieza caudal al bulbo del pene y termina en el orificio uretral externo.

En el gato macho la uretra en la región esponjosa esta predispuesta a la obstrucción ya que es mucho más estrecha que las otras regiones (4).

*Figura 3: Ilustración de la posición renal. Anatomía dentro del abdomen. Tomado de Rosenfeld (5).*



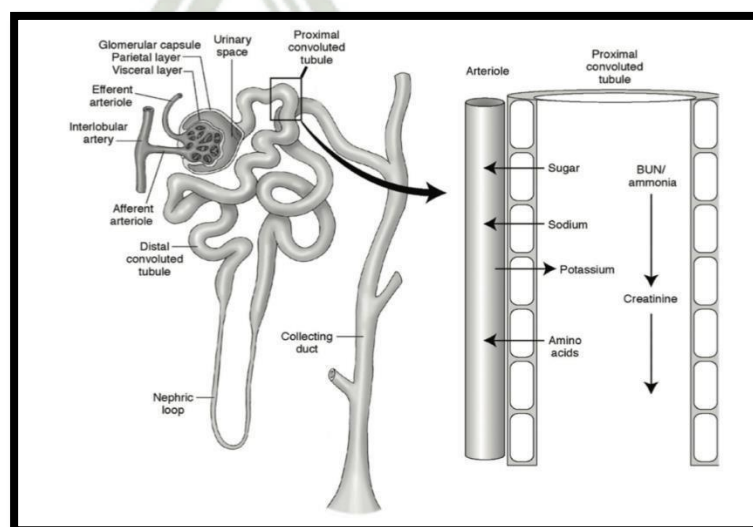
### 2.1.2. Fisiología del aparato urinario felino macho:

Los riñones son los órganos que se encargan de cumplir diversas funciones vitales, entre ellas filtran las toxinas de la sangre, controlan los niveles de los electrolitos en la sangre, controla el pH y la presión sanguínea. Los riñones se dividen en dos regiones, cada una de ellas cumplen funciones diferentes (5).

- Corteza renal: filtra las toxinas de la sangre y controla la presión sanguínea, es la porción más externa y está conformada por glomérulos, estos tienen fenestraciones, que permiten filtrar moléculas pequeñas, como aminoácidos, productos de desecho y electrolitos; después pasan a los túbulos contorneados distales, estos reabsorben todos los nutrientes y los devuelven al torrente sanguíneo, el líquido que queda pasa a las asas de Henle dentro de la medula renal (5).
- Medula renal: concentra la orina para prevenir la deshidratación. Cuando el líquido llega a las asas de Henle este es movido pasivamente en el entorno del tejido ya que las asas van extrayendo los iones de sodio, aquí se absorbe 2/3 de líquido. Cuando la orina sale de las asas de Henle se va a los conductos colectores y se va a la pelvis renal (5).

Después de que termina todo el proceso de filtración la orina pasa de la pelvis renal hacia los uréteres, luego se almacena en la vejiga y finalmente es expulsada a través de la uretra (5).

*Figura 4: Ilustración de una capsula glomerular, espacio urinario, túbulos contorneados proximales y conductos colectores. Tomado de Rosenfeld (5).*



### 2.1.3. ORINA

#### 2.1.3.1. Formación de orina

La orina es el producto final de desecho, del paso de la sangre por el riñón (6), pasando por tres procesos fundamentales en la nefrona:

- **Filtración:** Se da en la Capsula de Bowman, aquí se filtran moléculas pequeñas, agua y plasma.
- **Reabsorción:** Primero pasa por el tubo contorneado proximal en donde se absorben casi el 70 % de nutrientes como, aminoácidos, sodio, potasio, vitaminas, etc. Luego pasa al Asa de Henle en donde se filtra casi el 99% del volumen inicial.
- **Excreción:** aquí solo se queda la orina con componentes de desecho como la urea, esta deja la nefrona y desciende a la pelvis renal en donde será eliminada hacia los uréteres.

#### 2.1.3.2. Micción

El gato tiene la capacidad de retener la orina hasta 12 horas, con la micción esta es eliminada. Se origina en el centro nervioso (S2 – S4). Fisiológicamente no se inicia con el aumento de presión intravesical, si no que el reflejo de micción se da cuando los receptores de estiramiento de la pared vesical se activan cuando aumenta el volumen de la vejiga. Los nervios simpáticos y parasimpáticos se distribuyen en la musculatura de la vejiga. El sistema parasimpático realiza la contracción de la musculatura y relaja el esfínter interno. El sistema simpático por el contrario disminuye el tono de la musculatura e incrementa el tono del esfínter interno (6).

En el caso del ser humano, canino y felino, es un reflejo proveniente del aprendizaje previo. Mientras que en los demás animales se realiza la micción cuando aumenta la presión vesical (1).

#### 2.1.4. Enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD)

El FLUTD es un término que se utiliza en los trastornos que afectan el tracto urinario inferior felino, esta enfermedad se puede presentar con diferentes signos como hematuria, estranguria, disuria, periuria, entre

otros (7). Cabe mencionar que estos signos no son específicos de una enfermedad en particular (8).

El nombre de esta enfermedad ha sido cambiando con el paso de los años. En 1984 se le conocía como “Síndrome Urológico Felino” (FUS) Astorbe y sus colaboradores recomendaron que se cambie el nombre según el sitio del tracto urinario en donde ocurría, según causa y los cambios morfológicos que genere para tener un diagnóstico y tratamiento más específico. Luego de que esto pasara, en 1996 terminaron de hacer las traducciones y el título no fue el que esperaban “Enfermedad felina del tracto urinario inferior con causas heterogéneas”(FLUTD). Las investigaciones indican que se debería cambiar este término ya que los signos podrían ser indicativos de una enfermedad que afecta directamente a la vejiga o al tracto urinario inferior y no un problema intrínseco (9) . Augusto (10), indica que lo ideal sería llamarlo “Síndrome de Pandora” primero por no poder identificar una causa o un órgano en específico y segundo porque captura la disputa asociada con la identificación fuera del órgano de interés. Sin embargo para el año 2016 y hasta ahora aún se sigue utilizando el nombre de Cistitis Idiopática Felina (CIF).

Al menos 2/3 de gatos que llegan al consultorio, ya sea jóvenes o de mediana edad pueden presentar estos signos, pero no se llega a un diagnóstico definitivo. Por lo tanto a este síndrome se le denominó como Cistitis Idiopática Felina (11) (12). No se ha determinado aún las razas que sean susceptibles genéticamente, sin embargo, si se ha reportado en felinos criollos (13).

Estudios realizados en Noruega del 2003 al 2009 reportan una mortalidad de 20% en los felinos con FLUTD, además de reportar recurrencias o recidivas de la enfermedad en 36% de los felinos atendidos por FLUTD (14), demostrándose así la importancia del estudio de la enfermedad. El último reporte del 2019, debido al conocimiento de los factores de riesgo en el mismo país, se reporta un 5% de mortalidad (15). Estudios parecidos se han desarrollado en Latinoamérica también, algunos ejemplos son Colombia y Brasil (16).

#### **2.1.4.1. Cistitis idiopática felina (CIF)**

Se dice que es un trastorno inflamatorio, se pueden observar anomalías en vejiga, en sistema nervioso central, pueden llegar a intervenir factores psicológicos y neuroendocrinos. Es una patología crónica ya que pueden tener periodos de remisión y recaídas mayormente por estrés (11).

Se cree que la disminución de glucosaminoglicanos hace que se reduzca la protección del epitelio urinario, lo cual originaría que constituyentes de la orina ingresen y por consiguiente originen inflamación (11).

Es una de las patologías más comunes por la que los gatos son llevados al veterinario, puede presentar signos como hematuria, estranguria, disuria o alguna combinación entre estos, también puede llegar a incluir infección del tracto urinario, urolitiasis, neoplasias y anomalías del tracto urinario inferior (10).

LA CIF puede llegar a ser obstructiva y no obstructiva, esta última mucho más común en gatos machos. Cuando estos pacientes llegan al consultorio con alguno de los signos, luego de ser tratados algunos no regresan, ya que tienen una mejora notable pero algunos pacientes tienden a tener cuadros recurrentes (10).

#### **2.1.4.2. Urolitiasis**

No es una enfermedad en específico, si no que se da generalmente por las alteraciones fisicoquímicas que se producen en la orina por largo tiempo, lo que genera la formación de urolitos (17).

Es una patología del tracto urinario tanto en perros y gatos. Puede presentar diferentes signos, ya que esto depende de donde sitúe el urolito (8).

##### **2.1.4.2.1. Etiología**

Los urolitos se forman a partir de trastornos que promueven la precipitación de minerales en la orina. Puede influir la genética, alimentación y condiciones ambientales en las que se encuentre el gato. Los urolitos principalmente se forman por la sobre saturación de la orina y por la precipitación de las sustancias calculogénicas. En la primera fase se forma un nido cristalino, su crecimiento depende de cuánto tiempo se

quede en la orina, del pH y sobresaturación de esta y otros factores de riesgo como una infección. Los urolitos pueden viajar por todo el tracto urinario, se pueden reabsorber solos, crecer y aumentar su tamaño dependiendo de su composición (10).

#### **2.1.4.2.2. Cistolitos y ureterolitos**

Los urolitos presentes en la vejiga pueden no asociarse a los taponamientos uretrales. La obstrucción uretral se produce mayormente en gatos machos, el tipo de mineral más encontrado en los tapones es estruvita. Los tapones uretrales llegan a contener 45 % de matriz y minerales en porcentajes variables (10). La matrix está compuesta por mucoproteínas, escombros celulares, proteínas séricas y partículas virales (8), los signos clínicos pueden ser:

- Disuria: dolor al orinar.
- Hematuria: Se evidencia células sanguíneas en la sangre, puede ser macroscópica (se puede ver a simple vista) o microscópica (se ve en el sedimento de la orina en el urianálisis)
- Polaquiuria: Emisión de orina muy frecuente pero decantidades muy pequeñas.
- Estranguria: dificultad para vacías la vejiga, normalmente se relaciona con una obstrucción
- Letargo
- Vómitos.

#### **2.1.4.2.3. Nefrolitiasis y ureterolitiasis**

Solo un pequeño porcentaje de gatos llegan a presentarlos, por lo general no suelen tener signos clínicos. En el examen de orina se puede llegar a ver, proteinuria, cristaliuria, hematuria y piuria. Casi siempre el cultivo más antibiograma, se solicita ya que tienden a tener infecciones concurrentes (10).

### 2.1.4.3. Diagnóstico

#### 2.1.4.3.1. Historia clínica y examen físico

Al momento que llega el paciente al consultorio se debe observar si es una emergencia o una urgencia, ya que en algunas ocasiones los propietarios no saben cuánto tiempo lleva el felino obstruido, así pues, pueden presentarse signos como vómitos, hipotermia, dolor, letargia, taquicardia, entre otros. Los hallazgos clínicos patológicos suelen ser inespecíficos (18). Se debe tener mucho cuidado al palpar un paciente ya que la vejiga puede haber estado distendida por mucho tiempo, se puede llegar a desgarrar o romper. Mucha vez los pacientes suelen tener una obstrucción aguda o crónica (10).

#### 2.1.4.3.2. Análisis de orina

Es una de las herramientas de diagnóstico más útiles y baratas. El análisis se debe realizar en la primera hora de tomada la muestra, por lo general son sencillas de recolectar pero la limitación es que son propensas a contaminación. La muestra puede ser tomada de manera natural al momento de la micción, por cistocentesis y por cateterismo. Se tiene que realizar un examen físico, químico, macroscópico y microscópico (19).

#### 2.1.4.3.3. Radiografía y ecografía

La radiografía es el principal método de diagnóstico por imagen con un 81 % de sensibilidad, normalmente se toman radiografías laterales, depende mucho del tipo de urolito para ver la densidad y morfología en las placas de rayos x. Seguido a este método de diagnóstico tenemos a la ecografía con un 77 % de sensibilidad, si bien es cierto que la sensibilidad es más baja, se recomienda la ecografía para diagnóstico ya que nos permite hacer seguimiento a las estructuras anatómicas con el transductor (8).

#### 2.1.4.4. Tratamiento

Actualmente no existe una cura específica, todos los tratamientos suelen ser paliativos y dirigidos a la recuperación clínica del paciente y mantenerlos al menos un tiempo libre de enfermedad (11). Cuando la cistitis es aguda por una obstrucción uretral, se debe realizar exámenes completos, como perfil renal completo, ya que estos cuadros producen muchas alteraciones electrolíticas y ácido - base, se tiene que estabilizar al paciente y posterior a eso hacer la cateterización de la uretra para desobstruirlo. Se puede manejar la terapia a base de analgésicos y fluidos intravenosos de acuerdo al estado del paciente (20). Algunos autores indican que se puede usar “prazocina” para prevenir la re obstrucción, pero se demostró que no tiene un efecto sobre la re obstrucción de los pacientes (8).

Los tratamientos para pacientes crónicos pueden seguir terapias por etapa, primero identificando con el dueño datos completos desde antes que el paciente empezara a presentar el cuadro, primero se educa al cliente y luego se hacen las modificaciones ambientales, ya que se sabe que el estrés es el factor más común de cistitis. El uso de feromonas también parece tener un impacto beneficioso para estos pacientes ya que reduce la ansiedad que puedan estar experimentando (8). Actualmente se utiliza un abordaje quirúrgico llamado marsupialización en pacientes que tengan mucha recurrencia de la enfermedad (21).

#### 2.1.5. URINALISIS

La orina en los mamíferos está compuesta tanto por agua 96% y material sólido 4%. La cantidad que llegan a excretar tanto perros y gatos se aproxima a 20 – 40 ml por kilo de peso. Existen muchas técnicas para la recolección de muestras de orina pero hay que tener en cuenta dos importantes, el motivo de la muestra y el tipo de muestra requerida (22).

##### 2.1.5.1. Toma de muestras y almacenamiento

Al momento de realizar la recolección de las muestras debemos de ser cuidadosos ya que así obtendríamos resultados más precisos. Las muestras deben tomarse sin haber administrado un tratamiento previo (22).

Existen varios tipos de colección de muestra:

- Captura libre: estas muestras en general son más sencillas y baratas de recolectar (19), debe ser tomada en un lugar limpio y seco, de preferencia antes de tomarla, limpiar la zona del prepucio o la vulva, para evitar contaminación, pero la zona no suele quedarse mucho tiempo limpia. Esta toma de muestra es mucho más fácil realizarla en perros, en gatos se complica ya que ellos suelen orinar en su arenero, normalmente se suele recomendar al dueño adquirir arena hidrofóbica para que puedan tomar la muestra directa del arenero, pero para un examen bacteriológico no se recomienda (23).
- Compresión vesical: se sitúa al paciente de pie o de cubito lateral, se debe aplicar presión suave y constante, hay que tener mucho cuidado ya que si se ejerce mucha fuerza podemos desgarrar o romper la vejiga. Esta técnica no debe realizarse en paciente en los que se sospecha de una obstrucción o vejiga de paredes frágiles. Las muestras que se toman bajo esta técnica tampoco se recomiendan para realizar cultivos y antibiogramas (23).
- Cateterización: En esta técnica se introduce un catéter en la uretra del animal, pueden ser de caucho o de polipropileno. Se debe usar siempre guantes y catéteres estériles. En el caso de las hembras se usa un espejito para mejor visibilidad del orificio uretral, previamente se debe limpiar la zona para eliminar agentes contaminantes. Al momento de introducir el catéter a este se le pone en la punta un lubricante para que no genere traumatismo a la mucosa de la uretra. En el extremo distal se coloca una jeringa también estéril y por aspiración se toma la muestra, normalmente la primera porción se desecha. Esta técnica se recomienda para hacer cultivos bacteriológicos de

*Figura 5: Tomcat usado en felinos (23).*



orina, pero también suele ser muy invasivo y en ocasiones se debe sedar al paciente (23), una de las desventajas de esta técnica es que hay riesgo de introducir alguna infección al tracto urinario (19).

*Figura 6: Especulo vaginal, facilita la visión de la uretra en hembras (23).*



- Cistocentesis: Se utiliza solo cuando la vejiga está bastante distendida como para poder ubicarla fácilmente, los pacientes adecuados para esta técnica tienen que ser tranquilos y fáciles de manejar. Se debe ubicar la vejiga, ya sea con palpación o con imagen por ultrasonido. Se rasura la zona para poder hacer una correcta limpieza y desinfección, con una aguja 20 o 22 de calibre y una jeringa de 10 ml se hace la punción directa y se aspira suavemente.

*Figura 7: Se muestra la lubricación de la punta de la sonda uretral (23).*



En gatos se hace la punción en la línea media ventral, caudal al ombligo. No se debe mover la dirección de la aguja ya que podríamos provocar daño a la vejiga u otros órganos internos (23). Si bien es la técnica más recomendada, menos invasiva y de rápida obtención, tiene algunas contraindicaciones como las coagulopatías por trombocitopenia severa y también cuando se sospecha de tumores en vejiga, ya que al momento del aspirado se puede sembrar las células cancerígenas a lo largo del trayecto de la aguja (19).

Para el almacenamiento de la muestra, independientemente del método de obtención de la muestra, si esta no se va a analizar en el instante se debe sellar y refrigerarse, al reducir la temperatura ayudamos a la conservación y crecimiento lento de bacterias, las muestras se almacenan ya sea en un recipiente plástico o en tubos de ensayo (22).

Las muestras luego de ser obtenidas deberían analizarse en el transcurso de 30 a 60 minutos. Si no se realizaran en ese lapso al momento de refrigerarlas la muestra puede durar de 6 a 12 horas (23) (19). Si no se almacena bien la muestra pueden ocurrir los siguientes cambios:

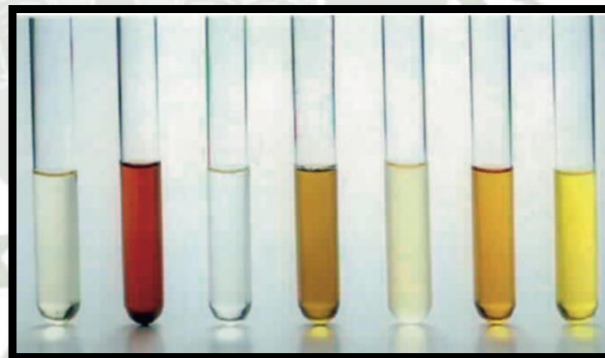
- Aumento del pH urinario.
- Degeneración de células y cilindros.
- Se precipitan o disuelven los cristales.
- Disminuyen los niveles de glucosa, cetonas y bilirrubinas.
- Empiezan a multiplicarse las bacterias.

Las muestras luego de refrigeradas se deben calentar hasta llegar a temperatura ambiente, Se debe homogenizar la muestra para recién procesarla (19).

### 2.1.5.2. Examen físico de la orina

- Volumen urinario: En muchas ocasiones puede no ser posible obtener este dato por medio de los propietarios, ya que suelen confundir micciones frecuentes con el aumento en la producción de orina. Normalmente la producción de orina va de 20 a 40 ml por kilo de peso al día.
- Color: La orina tiene un color amarillo claro o ámbar porque contiene pigmentos (urocromos) (19).
  - Amarillo pálido: disminución de concentración de orina.
  - Muy amarillo: oliguria.
  - Amarillo: orina normal.
  - Amarillo – Marrón: Puede contener pigmentos de bilis (espuma verde) y Hematuria.
  - Marrón rojiza: contiene hemoglobina.
  - Marrón: Los medicamentos naranjas como las tetraciclinas le dan ese color.

*Figura 8: La evaluación del color de la orina es mejor cuando hay buena iluminación y un fondo blanco. Tomado de Sirois (23).*



- Claridad o Transparencia: Cuando la orina es evacuada, puede ser clara o transparente. Para poder saber la claridad de la orina normalmente se coloca un fondo con letras, se va observando la claridad dependiendo de que tan bien podamos leer las letras detrás de la muestra. Se puede decir que es clara, ligeramente turbia, turbia (19).

- Olor: Por lo general no aporta mucha información diagnóstica. El olor de la orina varía según la especie, los gatos tienen un olor bastante fuerte, el olor a amoníaco es característico cuando tienen cistitis provocada por bacterias de ureasa, ya que metabolizan la urea a amoníaco. Tener cuidado ya que si las muestras no se conservan bien y se dejan a temperatura ambiente por mucho tiempo también suelen tener un olor a amoníaco por el crecimiento bacteriano (19).
- Gravedad específica: Es el peso de una cantidad de líquido comparándola con la misma cantidad de agua destilada. El centrifugar la muestra antes o después de la medición no influye en el resultado. Los factores que influyen en la gravedad específica son la temperatura ambiental, momento de recolección de muestra, hábitos de alimentación y de ingesta de agua. El método más recomendado para la medición de la gravedad específica es el refractómetro. En gatos normales puede ser 1.001 y 1.080 (19).

#### **2.1.5.3. Evaluación química de la orina**

La muestra de orina contiene componentes químicos y de cantidades diferentes (22).

Normalmente se utilizan tiras reactivas para iniciar con el análisis químico, en algunas ocasiones se requieren más pruebas por si alguno de los resultados en duda (19). Existen otros analizadores automatizados pero no suelen ser muy utilizados. Existen tiras reactivas que miden varios datos al mismo tiempo como también existen otras que son individuales. Se sumerge la tira por completo en la muestra de orina, como también se puede usar una pipeta empapando cada almohadilla por completo, los resultados de los cambios en la tira, se comparan con la carta de colores que viene con cada contenedor (23).

- pH: Esta medición solo es fiable si la muestra es fresca ya que puede presentar cambios, normalmente se debería utilizar un medidor especial pero suele ser muy costoso, muy aparte que las muestras a veces demoran al ser

trasladadas. Se recomienda realizar la medición del pH en muestras frescas de pacientes con urolitiasis (19).

- Glucosa: Cuando se produce una alteración en la concentración de la glucosa en la sangre, hiperglicemia, el exceso se pierde en la orina. Enfermedades como diabetes mellitus, disfunción tubular renal o gatos con estrés se puede observar glucosuria (19).
- Cetonas: Los animales sanos, suelen tener cantidades pequeñas de cetonas en la sangre, pero esto varía dependiendo de la patología que pueda presentar el paciente. Las cetonas se forman a partir del catabolismo incompleto de los ácidos grasos. Cuando no hay suficiente metabolismo de carbohidratos las cetonas empiezan a ser excretadas por la orina, acetonuria (24).
- Bilirrubina: Cuando la orina se concentra una cantidad pequeña de bilirrubina puede estar presente en perros. No es normal encontrar bilirrubina en la orina de los gatos ya que sugeriría patologías como anemia hemolítica o enfermedad colestásica del hígado (24).
- Sangre: Se puede distinguir hematuria y hemoglobinuria con las tiras reactivas, en algunas ocasiones el método de muestreo puede alterar los resultados de estos ya que en el caso de la cistocentesis y la cateterización en ocasiones se pueden producir sangrados iatrogénicos (24).
- Mioglobina: Es difícil diferenciar hemoglobinuria y la presencia de mioglobina, se han llegado a utilizar varios métodos pero ninguno es fiable. Normalmente la historia clínica es la que nos ayuda a saber si el aspecto marrón oscuro de la orina puede llegar a ser por sobre esfuerzo del musculo, normalmente se aprecia en caballos con Rabdomiolisis (24).
- Proteína: La proteinuria se puede clasificar en tres tipos:
  - Proteinuria prerrenal: También llamada proteinuria de desbordamiento, que se da por el aumento de la concentración plasmática de una molécula pequeña que pasa la filtración glomerular (24).

- Proteinuria renal: Esta se divide en dos, la proteinuria glomerular, en la que las proteínas que normalmente no se filtran pasan la barrera de filtración. Se da patologías como glomerulonefritis y amiloidosis. La proteinuria tubular, en esta pasa todo lo contrario, las proteínas que normalmente se reabsorben, se quedan en el filtrado para luego excretarse. Se da en patologías como toxicosis, daño isquémico y enfermedad tubular proximal congénita (24).
- Proteinuria post renal: Puede estar causada por inflamación o hemorragia dentro del tracto urogenital (24).
- Leucocitos: Las tiras reactivas en las muestras de gatos no es fiable ya que produce falsos positivos, se recomienda hacer evaluación microscópica para confirmación (19).

#### **2.1.5.4. Análisis de sedimento urinario**

Se podría decir que esta es la parte clave del examen de orina ya que nos ayuda a reconocer enfermedades del trato urinario (17). Influye mucho la esterilidad con la que se recolecto la muestra ya que los contaminantes pueden llegar a verse al momento de hacer el análisis de sedimento (17).

El procedimiento para el análisis de sedimento es el siguiente (24).

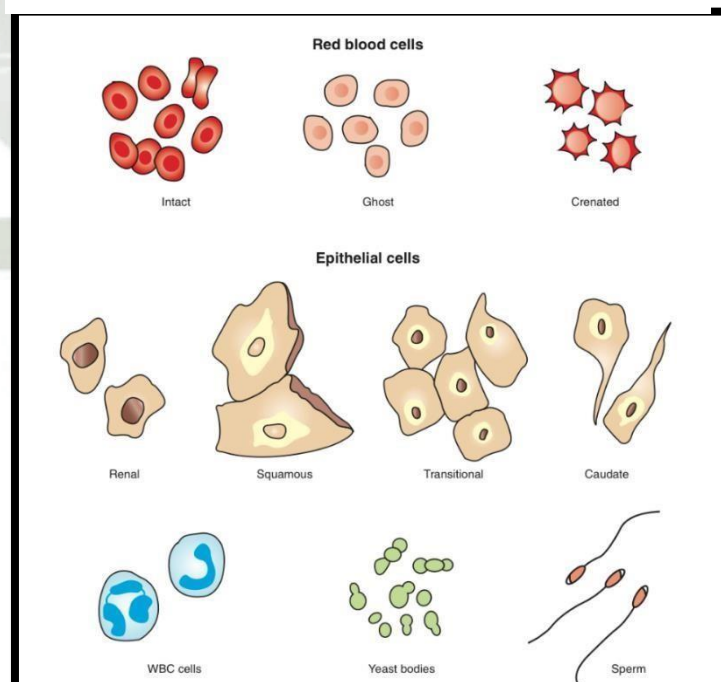
1. Se coloca 5 a 10 ml de orina aproximadamente en un tubo cónico rotulado.
2. Se centrifuga a 1000 – 2000 rpm. Durante 3 a 6 minutos.
3. Se retira solo el sobrenadante, puede llegar a quedarse 1ml en el tubo.
4. Se homogeniza la muestra suavemente para mezclar el sedimento y el sobrenadante.
5. Se transfiere una gota del sedimento final con ayuda de una pipeta, se coloca en el portaobjeto y coloca un cubreobjetos encima. Se puede teñir la muestra.
6. Se atenúa la luz del microscopio.
7. Se escanea la lámina para determinar la presencia de cilindros o células.

8. En caso de que la muestra se haya teñido también se escanea para determinar la presencia de elementos formados.
9. Examinar como mínimo 10 campos.
10. Anotar los resultados.

#### Constituyentes del sedimento de la orina

- Eritrocitos: La orina normal puede contener eritrocitos, se pueden observar por inflamación, neoplasia. Cistocentesis o cateterismo traumática, hemorragia en el tracto urogenital, coagulopatía, trauma y estro (24).
- Leucocitos: Normalmente se encuentran en cantidades bajas, encontrar más de dos o tres por campo indica inflamación. La piuria puede ser sugerente de procesos como la pielonefritis, cistitis, uretritis, nefritis (23).
- Células epiteliales: Estas células son normales encontrarlas, un aumento muy marcado indicaría un proceso inflamatorio.

*Figura 9: Tipos de células que se pueden llegar a encontrar en la orina. Tomado de Sirois (23).*



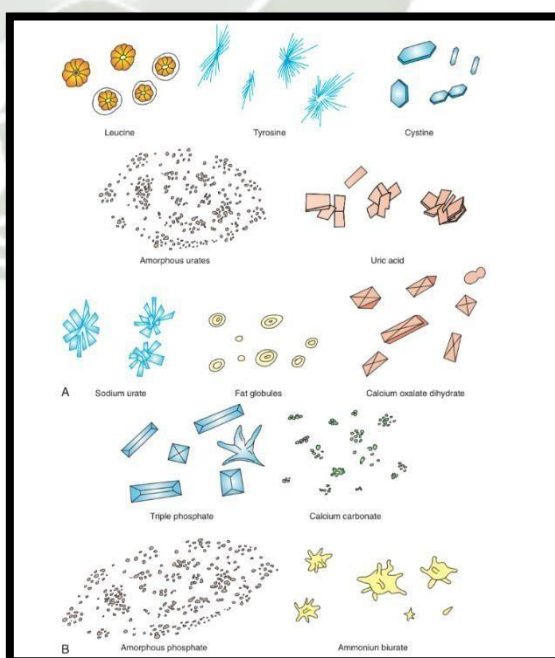
#### 2.1.5.5. Cristales

Los cristales pueden llegar a verse accidentalmente en muestras de pacientes clínicamente sanos (19). La presencia de cristales se denomina cristaliuria, estos dependen del pH de la orina, concentración, temperatura y su solubilidad (23). El almacenamiento de la muestra también influye en su presencia, ya que al aumentar la temperatura se pueden formar cristales (19).

- Estruvita: Se describen como tapas de ataúd, son también llamados cristales de fosfato triple. Se encuentran en la orina alcalina o en su defecto una orina ligeramente acida (25).
- Oxalato de calcio: Se pueden encontrar en orina ácida y neutra, los cristales de oxalato de calcio di hidratado generalmente tiene forma de sobre, ya que tiene una X en el cristal, mientras que los cristales de oxalato de calcio monohidratado son pequeños y parecen una mancuerna ya que son largos y puntiagudos en sus extremos (25).
- Cristales de material cristalino amorfo: Se dividen en dos tipos, los cristales de fosfato amorfo, se encuentran en la orina alcalina, mientras que los uratos amorfos aparecen en la orina acida. Ambos se pueden ver como un precipitado granular (25).
- Cristales de ácido úrico: No suelen ser comunes, a excepción de dálmatas. Pueden tomar varias formas por lo general son romboides, de color amarillo o amarillo – marrón (24).
- Carbonato de calcio: Son comunes en conejos y cabellos. Suelen no tener significado clínico, tiene forma de mancuerna o pueden ser redondos con líneas en el centro. (24).
- Biurato de amonio: Comunes en animales con enfermedad hepática grave, están en orina ligeramente acidas, neutras o alcalina. Son redondos con espículas largas irregulares de color marrón (25).

- Cristales de sulfonamida: Son redondos y oscuros, se observan en orina acida. Se suelen ver en animales tratados con sulfonamida (24).
- Cristales de bilirrubina: En los caninos encontrar estos cristales en la orina acida es normal pero en otras especies se sospecha de procesos patológicos subyacentes (24).
- Cristales de leucina: Suelen encontrarse en animales con enfermedad hepática. Son de color amarillo o marrón y tienen forma de rueda (25).
- Cristales de Tirosina: No suelen ser comunes en caninos y felinos, los animales que cursan una enfermedad hepática pueden presentarlos, son oscuros y con proyecciones en forma de aguja (25).
- Cristales de cistina: Se asocian a enfermedades como insuficiencia renal, disfunción tubular. Son de seis lados, incoloros y delgados (24).
- Cristales por toxicidad de la melamina: Están presentes en animales alimentados con dietas contaminada con ácido cianurico o melamina. De color marrón – dorado conestrías y ovalados (25).

*Figura 10: Cristales que se pueden encontrar en la orina. Tomado de Sirois (23).*



Respecto a la presentación de la enfermedad y su prevalencia, se han reportado múltiples estudios con datos que llegan a tener amplia variabilidad. En el estudio publicado por Gerber y Boretti en gatos europeos, concluyen que el 57% de los gatos evaluados tuvieron cistitis idopática felina como causa de FLUTD, seguido por los urolitos con 22% y plugs uretrales con 10%, siendo la infección urinaria la causa con menor presentación 8%. (26).

En el estudio realizado en gatos Polacos se reporta un 60,7% de cistitis idiopática felina y 7,8% de infección urinaria como causa de FLUTD, siendo más de la mitad de los casos (59%) acompañado por una obstrucción uretral total (27).

Dentro de los factores de riesgo asociados a su presentación, los aspectos de manejo, así como el sexo, edad y raza se evaluaron en un estudio realizado en Tailandia, reportando que los machos castrados tienen un mayor riesgo de sufrir la enfermedad independientemente del manejo respecto a su crianza (28).

El porcentaje de infección urinaria como causa de FLUTD es relativamente bajo entre todos los estudios, sin embargo, se tienen algunos reportes de las bacterias comúnmente aisladas en estos pacientes, siendo *E. coli* y *Klebsiella sp* las más comunes como agente etiológico (29).

En el estudio epidemiológico sobre cistitis idiopática felina en Korea del Sur, se identificó que los gatos criados “in door” tienen mayor riesgo de sufrir FLUTD, poniendo en evidencia una asociación entre el ambiente social y físico del gato con la dinámica de la enfermedad (30).

Un estudio similar se realizó en Noruega, demostrando asociación de gatos con sobrepeso y con tendencia a estrés como factores desencadenantes para la presentación de FLUTD, sin embargo, resulta en contraposición al estudio anterior, debido a que los gatos criados “outdoor” resultaron tener mayor riesgo de la enfermedad (31).

Finalmente, debido a las múltiples causas de FLUTD y las asociaciones actualmente estudiadas, se viene poniendo énfasis en el estrés como medida de control y de prevención. Algunas dietas se vienen probando en este sentido “therapeutic urinary stress diet” para evitar la presentación y recurrencia, sin embargo aún no se han reportado resultados concluyentes y que sugieran una correcta prevención (32).



## **CAPITULO III**

# **MATERIALES Y MÉTODOS**

## CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Materiales:

#### 3.1.1. Localización del trabajo:

El estudio se realizó en la clínica veterinaria “Vetmundo” ubicada en Av. Dolores 130, del distrito de José Luis Bustamante y Rivero de la ciudad de Arequipa, en el departamento de Arequipa.

#### 3.1.2. Ubicación temporal:

El presente trabajo de investigación se desarrolló dentro de los meses Noviembre del 2022 a Noviembre del 2023, con sistematización de resultados, estudios estadísticos y elaboración de resultados.

#### 3.1.3. Materiales biológicos:

- Muestras de orina de gatos

#### 3.1.4. Materiales de laboratorio:

- Jeringas de 10 ml
- Jeringas de 5 ml
- Agujas 22
- Tiras reactivas físico químicas para orina
- Tubos falcón
- Tubo de ensayo y gradilla para tubos de ensayo
- Portaobjeto y cubre objeto
- Pipeta de transferencia

#### 3.1.5. Materiales de campo:

- Guantes estériles
- Barbijo
- Mandil.

#### 3.1.6. Equipos y maquinarias:

- Centrifugadora
- Microscopio
- Ecógrafo
- Refractómetro

### 3.2. Métodos:

#### 3.2.1. Muestreo:

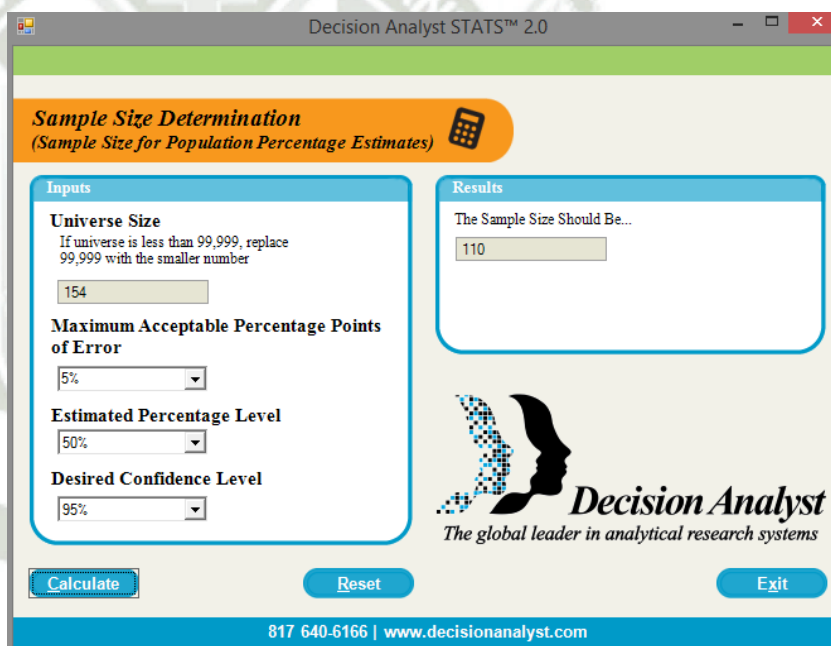
##### 3.2.1.1. Universo:

El universo fue de 154 felinos domésticos con diagnóstico de FLUTD que fueron atendidos en el periodo Noviembre 2022 a Noviembre de 2023.

##### 3.2.1.2. Tamaño de muestra:

Se realizó el cálculo de muestra utilizando la metodología de muestreo aleatorizado simple a través del software estadístico “Decision Analyst STATS 2.0”, teniendo en cuenta un nivel deseado de confianza de 95%

1. Cálculo del tamaño de muestra apropiado



Decision Analyst STATS™ 2.0

**Sample Size Determination**  
(Sample Size for Population Percentage Estimates)

**Inputs**

**Universe Size**  
If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number  
154

**Maximum Acceptable Percentage Points of Error**  
5%

**Estimated Percentage Level**  
50%

**Desired Confidence Level**  
95%

**Results**  
The Sample Size Should Be...  
110

**Calculate** **Reset** **Exit**

817 640-6166 | www.decisionanalyst.com

Por lo tanto, la muestra a utilizar será  $n = 110$ .

### 3.2.1.3. Procedimiento de muestreo:

Para obtener 110 observaciones, se tomó como unidad experimental a cada felino ingresado a la clínica con signos aparentes de FLUTD, al cual se realizó una anamnesis dirigida a los objetivos de la investigación, una reseña e historia clínica y un posterior examen de ultrasonografía y examen de orina para determinar la causa de FLUTD.

Para obtener la población de control ( $n = 46$ ), se tomó como unidad experimental a felinos aparentemente sanos sin historial de FLUTD previo y que ingresen a la clínica por revisión médica preventiva anual.

### 3.2.2. Métodos de evaluación:

#### 3.2.2.1. Metodología de la experimentación:

##### 3.2.2.1.1. Recepción de pacientes con signología de enfermedad de tracto urinario inferior felino.

Los pacientes felinos ingresados con signos clínicos asociados a tracto urinario inferior, fueron sometidos a una anamnesis especial diseñada para los propósitos de la investigación (Anexo 1). En el cual ponderan las preguntas sobre el manejo del paciente en casa, como:

- Tipo de alimentación
- Número de bebederos en casa
- Estilo de vida
- Número de gatos en casa
- Número de areneros

##### 3.2.2.1.2. Diagnóstico de FLUTD

El diagnóstico de FLUTD se confirmó a través de 3 ítems que se tomaron en cuenta.

- Historia clínica
  - Dificultad para orinar
  - Maullidos a la hora de utilizar el arenero
  - Orinas breves en lugares no acostumbrados
  - Lamido excesivo en área perineal
- Examen clínico
  - Vejiga distendida a la palpación
  - Área perineal húmeda

- Dolor en hipogastrio
- Pruebas complementarias
  - Ecografía
  - Examen de sedimento urinario
  - Cateterización uretral

#### **3.2.2.1.3. Colecta y procesamiento de muestras de orina**

Las muestras de orina fueron obtenidas por cistocentesis para evitar variaciones en la evaluación de sedimento urinario (cristales y bacterias). Procesadas de manera inmediata en el laboratorio de la clínica veterinaria y los hallazgos se colectaron en la hoja de registros correspondientes a análisis de orina.

#### **3.2.2.1.4. Grupo control**

Para poder realizar la comparación de factores asociados a la presentación de la enfermedad se colectó la información respecto al manejo de gatos clínicamente sanos que llegaron a la clínica a hacer su control de salud preventivo. Se tomaron en cuenta las mismas variables de manejo que el grupo de estudio.

#### **3.2.2.2. Recopilación de la información:**

##### **a. En el campo**

A través de la recolección de datos sobre el manejo de los felinos con FLUTD y los exámenes complementarios realizados en estos.

##### **b. En el laboratorio**

A través del procesamiento de las muestras de orina colectadas de los felinos con FLUTD.

**c. En la biblioteca**

A través de la consulta bibliográfica en urología de pequeñas especies y diagnóstico por laboratorio.

**d. Otros ambientes generadores de la información científica**

Se revisó bases de datos en internet así como journals:

- 1.- Springer
- 2.- Elseiver
- 3.- Web of Science

**3.3. Variables de respuesta:**

**3.3.1. Variables independientes:**

Tipo de alimentación  
Número de bebederos  
Estilo de vida  
Número de gatos en casa  
Peso  
Raza, sexo, edad

**3.3.2. Variables dependientes:**

Felinos con FLUTD

Variables	Variable	Indicadores	Unidad de medida
<b>INDEPENDIENTES</b>	Tipo de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comida casera</li> <li>- Comida seca</li> <li>- Comida húmeda</li> <li>- Comida casera y seca</li> <li>- Comida casera, seca y húmeda</li> </ul>	Categórica
	Número de bebederos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Igual al número de gatos</li> <li>- Menor al número de gatos</li> <li>- Mayor al número de gatos</li> </ul>	Categórica
	Estilo de vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outdoor</li> <li>- Indoor</li> <li>- Ambos</li> </ul>	Categórica
	Número de gatos en casa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 gato</li> <li>- 2 gatos</li> <li>- Más de 2 gatos</li> </ul>	Categórica
	Peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor a 4 kg</li> <li>- 5 – 6 kg</li> <li>- Mayor a 6 kg</li> </ul>	Categórica
	Raza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De pelo corto</li> <li>- De pelo largo</li> <li>- Siamés</li> <li>- Persa</li> <li>- Ruso azul</li> </ul>	Categórica
	Sexo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Macho entero</li> <li>- Macho castrado</li> <li>- Hembra entera</li> <li>- Hembra castrada</li> </ul>	Categórica
	Edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 – 2 años</li> <li>- 3 – 4 años</li> <li>- 5 – 6 años</li> <li>- Mayor a 7 años</li> </ul>	Categórica
	<b>DEPENDIENTES</b>	Felinos con FLUTD	Presencia o ausencia de la enfermedad

### 3.4. Evaluación estadística:

#### 3.4.1. Diseño Experimental:

##### 3.4.1.1. Unidades experimentales:

Cada observación (felino muestreado) se tomó como una unidad experimental dentro del estudio.

##### 3.4.1.2. Diseño y distribución de tratamientos:

Por la naturaleza observacional de la investigación, no se diseñaron tratamientos.

Para el análisis estadístico de regresión logística se diseñó dos grupos, debido al esquema requerido por el modelo estadístico.

- Grupo 1: Control
- Grupo 2: Felinos con FLUTD

##### 3.4.1.3. Análisis estadístico:

Para las variables descriptivas de raza sexo y edad y sus covariantes de causas de FLUTD (urolitiasis, cistitis idiopática felina, infección) se utilizó estadística descriptiva a través de tablas de frecuencias.

Para las variables independientes de manejo y forma de crianza de los felinos se utilizó una regresión logística univariada para cada variable y multivariada para las variables que demuestren mayor regresión logística. Se utilizó la prueba de bondad de ajuste de Hosmer – Lemeshow para los datos utilizados en la regresión logística multivariada.

##### 3.4.1.4. Análisis de significancia

Para el análisis de regresión logística univariada y multivariada se consideró un nivel de significancia de  $p < 0.05$ .



## **CAPITULO IV**

# **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados y discusión:

#### 4.1.1. Causas de FLUTD en felinos del estudio:

##### Cuadro de causas de FLUTD en pacientes según sexo

Tabla 1: Infección urinaria como causa de FLUTD según sexo (n=110)

Sexo	Infección urinaria		Total
	Presente	Ausente	
<b>Macho entero</b>	8	11	<b>19</b>
<b>Macho castrado</b>	11	50	<b>61</b>
<b>Hembra entera</b>	3	9	<b>12</b>
<b>Hembra castrada</b>	3	15	<b>18</b>
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>85</b>	<b>110</b>

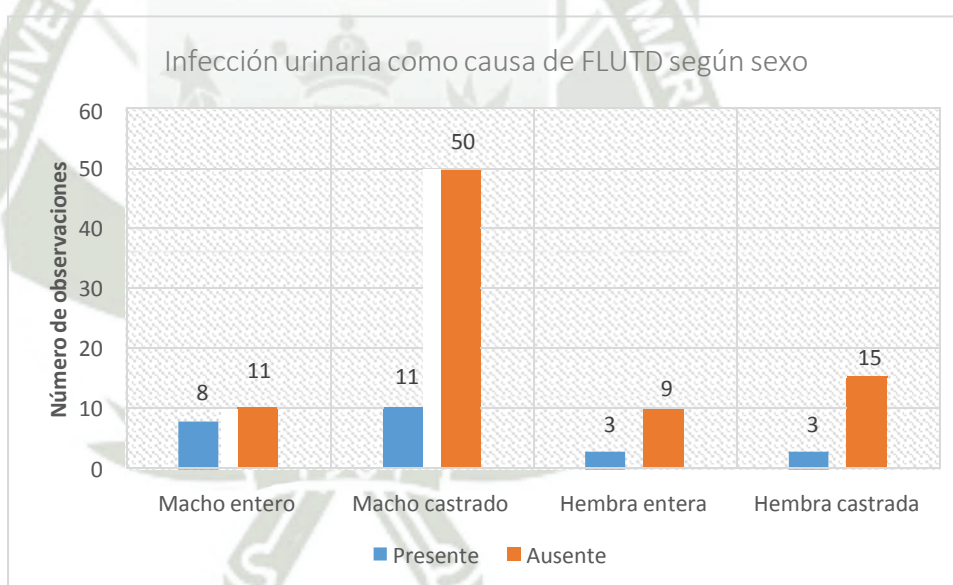


Gráfico 1: Infección urinaria como causa de FLUTD según sexo (n=110)

Se observa que el 22,7% (25/110) de casos de FLUTD fueron causados por infección urinaria, siendo determinada por la presencia de bacterias y leucocitos en el examen de sedimento urinario. De esta población, el 44% (11/25) fue presentada en machos castrados, el 32% (8/25) en machos enteros y solo el 12% (3/25) por hembras enteras y castradas.

En el estudio de Gerber en una población de 77 gatos con FLUTD en Europa, se reporta que el 8% tuvo como causa la infección urinaria (26), la cual es un porcentaje menor al reportado en la presente investigación.

En la investigación de Lew en una población de 385 gatos con FLUTD en Polonia, se reporta solo un 7.5% de FLUTD causado por infección urinaria (27). En el estudio realizado por Kakanang en Tailandia con 78 con FLUTD en Tailandia, se reporta que el 11,5% de casos fueron causados por infección urinaria (28).

Finalmente en un estudio realizado en Lima con 102 felinos, se reporta un 60,8% de casos de FLUTD causados por infección urinaria (29), siendo este valor ampliamente elevado a los anteriores mencionados y al reportado en el presente estudio.

Tabla 2: Urolitiasis como causa de FLUTD según sexo (n=110)

Sexo	Tipo de urolito				Ausente	Total
	Estruvita	Oxalato de calcio	Fosfato de calcio	Desconocido o amorfo		
<b>Macho entero</b>	3	1	1	1	13	<b>19</b>
<b>Macho castrado</b>	13	4	3	8	33	<b>61</b>
<b>Hembra entera</b>	2	0	0	0	10	<b>12</b>
<b>Hembra castrada</b>	4	0	0	0	14	<b>18</b>
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>70</b>	<b>110</b>

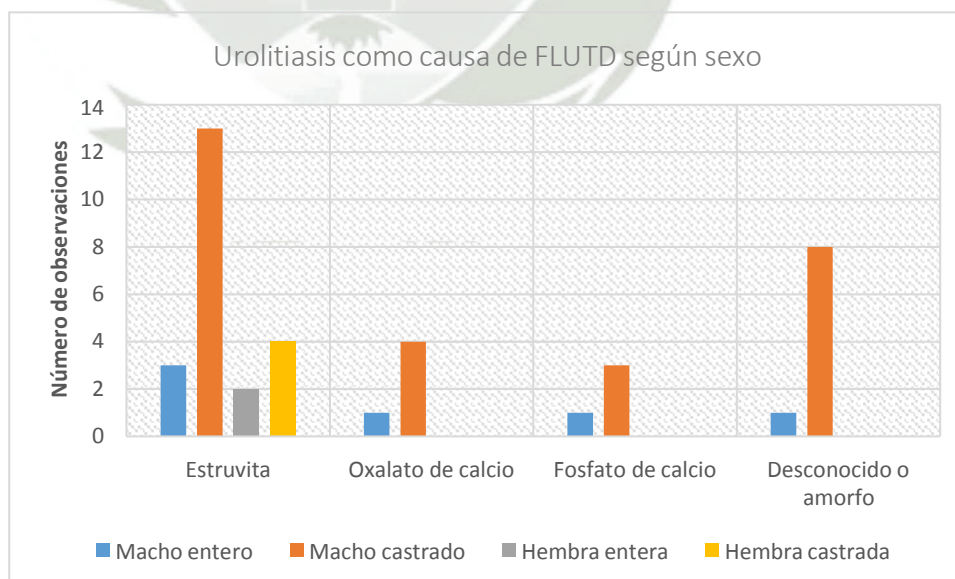


Gráfico 2: Urolitiasis como causa de FLUTD según sexo

Se observa que el 36,3% (40/110) de casos de FLUTD fueron causados por urolitiasis, siendo determinada por la presencia de urolitos en ecografía y de cristales en sedimento urinario. De esta población, el 55% (22/40) fueron de tipo estruvita, 22,5% (9/40) fueron de tipo amorfo o desconocido, 12,5% (5/40) de tipo oxalato de calcio, 10% (4/40) de tipo fosfato de calcio. Los machos castrados representaron el 70% (28/40) de presentación de urolitiasis, seguido por hembras castradas con 10% (4/40), y machos enteros con 15% (6/40), finalmente las hembras enteras con 5% (2/40).

Gerber reporta que el 22% de gatos en su estudio tuvieron como causa la urolitiasis, siendo esta una cantidad menor a la reportada en el presente estudio (26). En la investigación con población felina Polaca, se reporta un 13% de FLUTD causado por urolitiasis (27).

En el estudio realizado en Tailandia, se reporta que el 31% de casos fueron causados por urolitiasis, de los cuales el 18% fueron de tipo estruvita, 10,3% de tipo desconocido o amorfo y solo el 2,6% de oxalato de calcio (28), siendo estos valores contrastables con los del presente estudio, debido al porcentaje de prevalencia similar y a la frecuencia de presentación según el tipo de urolito.

*Tabla 3: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según sexo (n=110)*

Sexo	Cistitis idiopática felina		
	Presente	Ausente	Total
<b>Macho entero</b>	5	14	<b>19</b>
<b>Macho castrado</b>	22	39	<b>61</b>
<b>Hembra entera</b>	7	5	<b>12</b>
<b>Hembra castrada</b>	11	7	<b>18</b>
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>65</b>	<b>110</b>

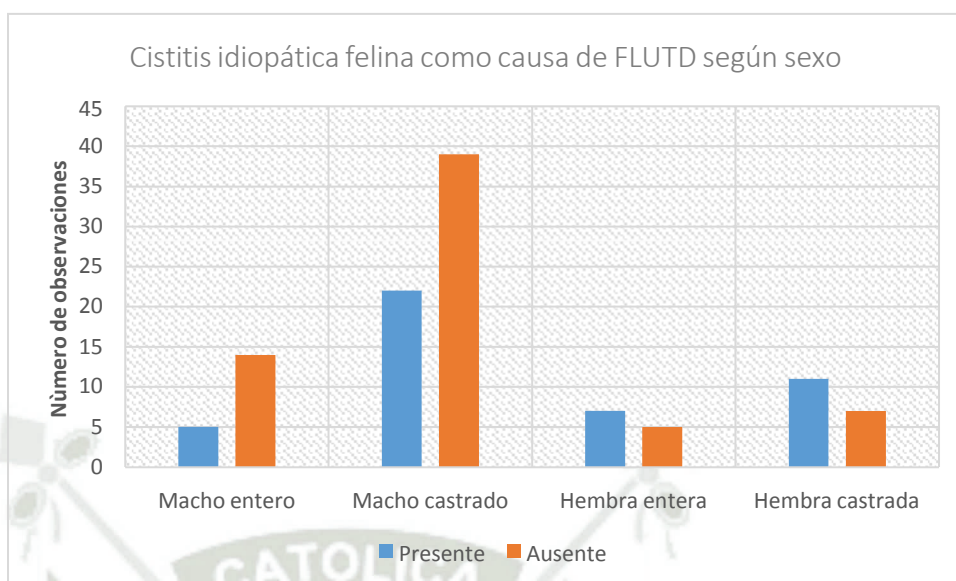


Gráfico 3: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según sexo

Se observa que el 40,9% (45/110) de casos de FLUTD fueron causados por cistitis idiopática felina (CIF), siendo determinada por la ausencia de infección y urolitiasis. Dentro de esta población el 48,8% (22/45) se dio en machos castrados, seguido por hembras castradas con 24,4% (11/45), hembras enteras con 15,5% (7/45) y finalmente los machos enteros con 11,1% (5/45).

En el estudio de Gerber se reporta que el 57% de casos de FLUTD fueron causados por cistitis idiopática felina (26). En el estudio de Lew se reporta un 60,7% de CIF como causal de FLUTD (27). En el estudio realizado en Tailandia, se reporta un 57.7% de FLUTD causado por CIF. Siendo todos estos valores superiores a los reportados en la presente investigación.

#### Cuadro de causas de FLUTD en pacientes según edad

Tabla 4: Infección urinaria como causa de FLUTD según edad (n=110)

Edad	Infección urinaria		Total
	Presente	Ausente	
<b>1 – 2 años</b>	16	38	<b>54</b>
<b>3 – 4 años</b>	7	27	<b>34</b>
<b>5 – 6 años</b>	1	10	<b>11</b>
<b>&gt; 7 años</b>	1	10	<b>11</b>
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>85</b>	<b>110</b>

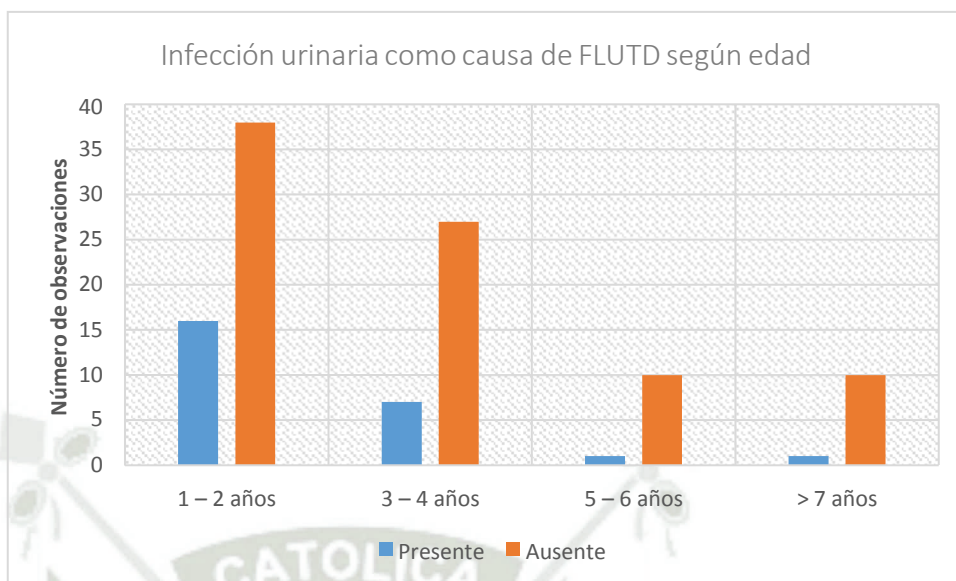


Gráfico 4: Infección urinaria como causa de FLUTD según edad

Dentro de la población con infección urinaria (n=25) se observa que el 64% (16/25) se dio entre 1 - 2 años, el 28% (7/25) se dio entre 3 – 4 años y finalmente el 4% (1/25) se presentó entre 5 – 6 años y mayores de 7 años.

Tabla 5: Urolitiasis como causa de FLUTD según edad (n=110)

Edad	Tipo de urolito					Total
	Estruvita	Oxalato de calcio	Fosfato de calcio	Desconocido o amorfo	Ausente	
<b>1 – 2 años</b>	10	4	3	0	37	<b>54</b>
<b>3 – 4 años</b>	6	0	0	5	23	<b>34</b>
<b>5 – 6 años</b>	4	0	0	1	6	<b>11</b>
<b>&gt; 7 años</b>	2	1	1	3	4	<b>11</b>
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>70</b>	<b>110</b>

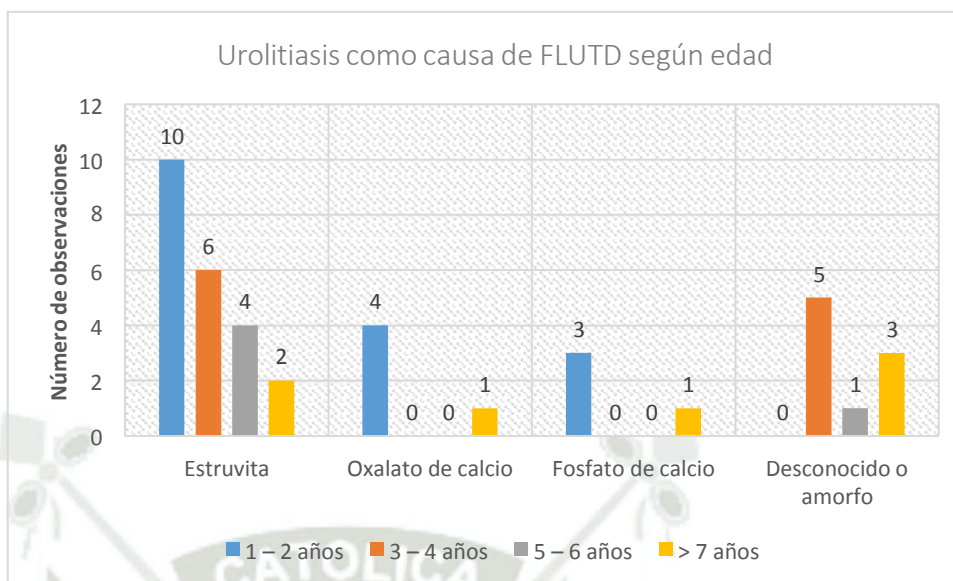


Gráfico 5: Urolitiasis como causa de FLUTD según edad

Dentro de la población con urolitiasis ( $n = 40$ ), el 42,5% ( $17/40$ ) se dio entre los 1 – 2 años de edad, el 27,5% ( $11/40$ ) se dio entre los 3 – 4 años, el 12,5% ( $5/40$ ) se dio entre los 5 – 6 años y finalmente el 17,5% ( $7/40$ ) se dio en la edad mayor a 7 años.

Tabla 6: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según edad ( $n=110$ )

Edad	Cistitis idiopática felina		
	Presente	Ausente	Total
1 – 2 años	21	33	54
3 – 4 años	16	18	34
5 – 6 años	5	6	11
> 7 años	3	8	11
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>65</b>	<b>110</b>

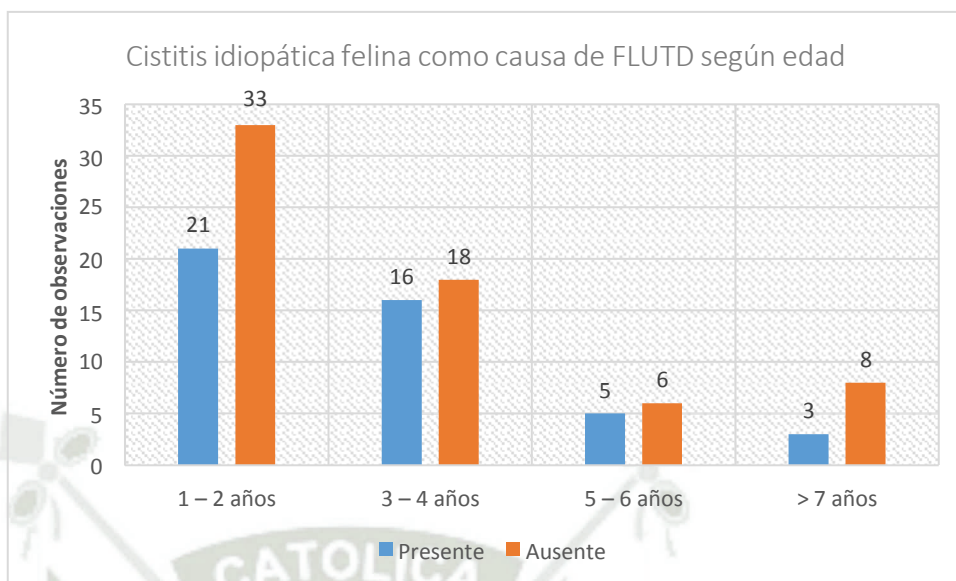


Gráfico 6: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según edad

Dentro de la población con cistitis idiopática felina ( $n = 45$ ), el 46,6% (21/45) se dio a la edad de 1 – 2 años, el 35,5% (16/45) se dio a la edad de 3 – 4 años, seguido por el 11,1% (5/45) se dio entre los 5 – 6 años y finalmente el 6,6% (3/45) que se dio en la edad mayor a 7 años.

### Cuadro de causas de FLUTD en pacientes según raza

Tabla 7: Infección urinaria como causa de FLUTD según raza ( $n=110$ )

Raza	Infección urinaria		Total
	Presente	Ausente	
DPC	14	48	62
DPL	4	22	26
Siamés	2	9	11
Persa	2	3	5
Ruso azul	3	3	6
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>85</b>	<b>110</b>

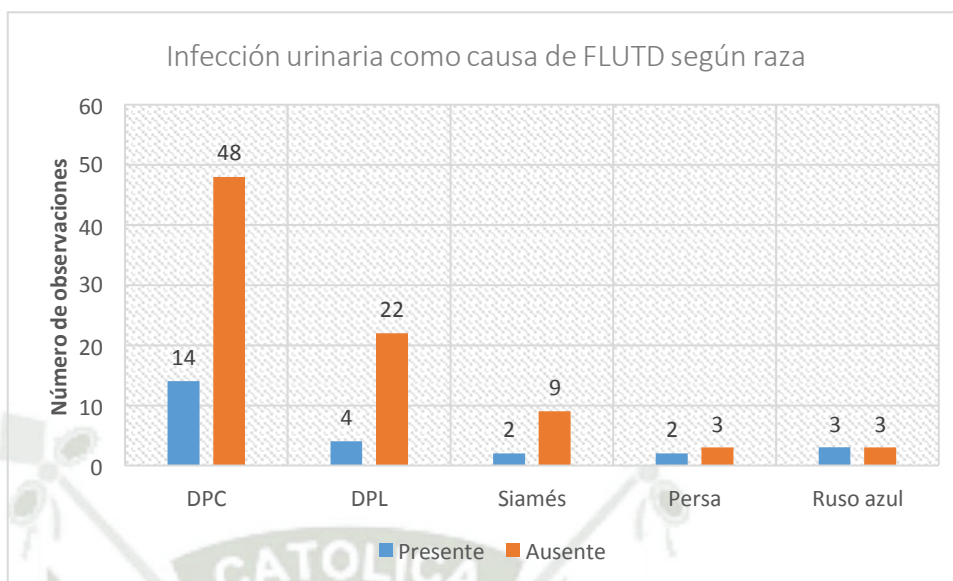


Gráfico 7: Infección urinaria como causa de FLUTD según raza

Dentro de la población con infección urinaria ( $n=25$ ) se observa que el 56% (14/25) se dio en la raza de pelo corto (DPC) y el 16% (4/25) se dio en la raza de pelo largo (DPL), seguido por 12% (3/25) dado en la raza ruso azul y finalmente 8% (2/25) en la raza siamés y persa.

Tabla 8: Urolitiasis como causa de FLUTD según raza ( $n=110$ )

Raza	Tipo de urolito					Total
	Estruvita	Oxalato de calcio	Fosfato de calcio	Desconocido o amorfo	Ausente	
<b>DPC</b>	11	3	2	4	42	<b>62</b>
<b>DPL</b>	4	1	2	4	15	<b>26</b>
<b>Siamés</b>	5	1	0	0	5	<b>11</b>
<b>Persa</b>	1	0	0	0	4	<b>5</b>
<b>Ruso azul</b>	1	0	0	1	4	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>70</b>	<b>110</b>

Dentro de la población con urolitiasis ( $n = 40$ ), el 50% (20/40) se dio en la raza DPC, el 27,5% (11/40) se dio en la raza de pelo largo (DPL), el 15% (6/40) se dio en la raza siamés, el 5% (2/40) se dio en la raza ruso azul y finalmente el 2,5% (1/40) se dio en la raza persa.

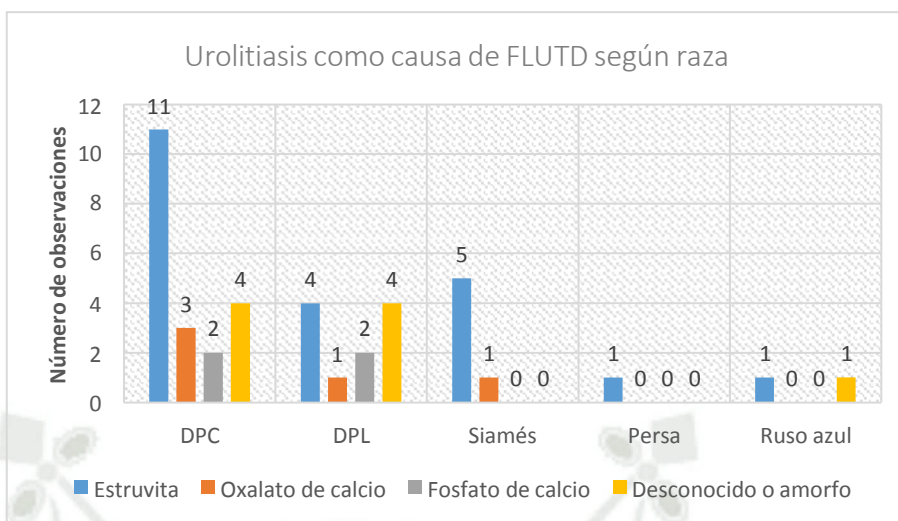


Gráfico 8: Urolitiasis como causa de FLUTD según raza

Tabla 9: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según raza (n=110)

Raza	Cistitis idiopática felina		Total
	Presente	Ausente	
DPC	28	34	62
DPL	11	15	26
Siamés	3	8	11
Persa	2	3	5
Ruso azul	1	5	6
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>65</b>	<b>110</b>

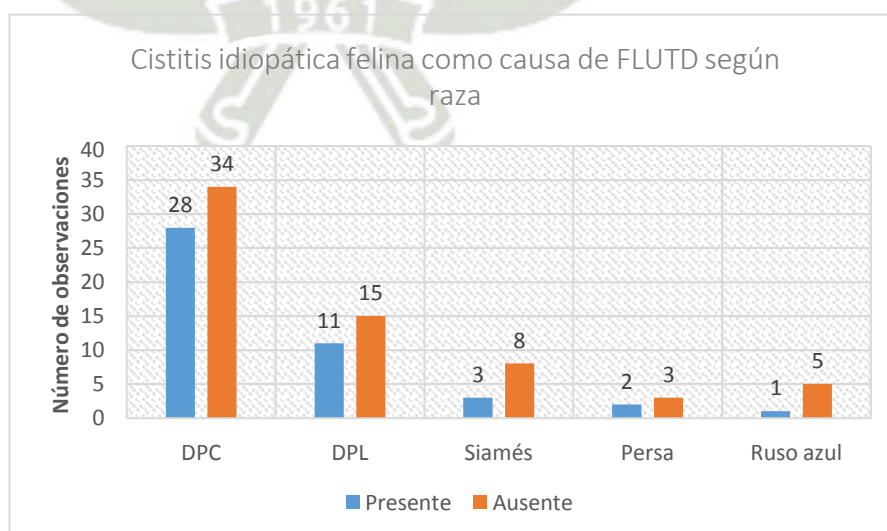


Gráfico 9: Cistitis idiopática felina como causa de FLUTD según raza

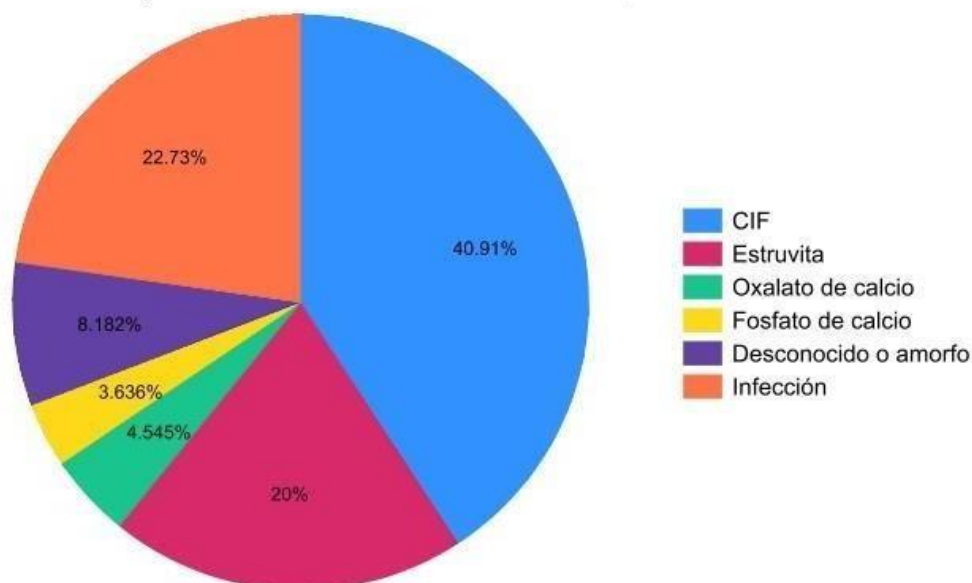
Dentro de la población con cistitis idiopática felina (n = 45), el 62,2% (28/45) se dio en la raza DPC, el 24,4% (11/45) se dio en la raza DPL, el 6,6% (3/45) se dio en la raza Siamés, el 4,4% (2/45) se dio en la raza Persa y finalmente el 2,2 % (1/45) se dio en la raza Ruso azul.

### Cuadro resumen de causas de FLUTD según edad, sexo y raza.

Tabla 10: Cuadro resumen de causas de FLUTD según edad, sexo y raza (n = 110)

	CIF (n = 45)	Infección urinaria (n = 25)	Urolito (estruvita) (n = 22)	Urolito (oxalato de calcio) (n = 5)	Urolito (fosfato de calcio) (n=4)	Urolito (Desconocido o amorfo) (n = 9)
<b>Edad</b>						
1 – 2 años	21	16	10	4	3	0
3 – 4 años	16	7	6	0	0	5
5 – 6 años	5	1	4	0	0	1
> 7 años	3	1	2	1	1	3
<b>Sexo</b>						
Macho entero	5	8	3	1	1	1
Macho castrado	22	11	13	4	3	8
Hembra entera	7	3	2	0	0	0
Hembra castrada	11	3	4	0	0	0
<b>Raza</b>						
DPC	28	14	11	3	2	4
DPL	11	4	4	1	2	4
Siamés	3	2	5	1	0	0
Persa	2	2	1	0	0	0
Ruso azul	1	3	1	0	0	1

Distribución porcentual de causas de FLUTD,



Causas de FLUTD en felinos (n = 110) atendidos en la clínica veterinaria Vetmundo en el periodo Noviembre 2022 - Noviembre 2023

Gráfico 10: Distribución porcentual de causas de FLUTD obtenido a través de software STATA.

#### 4.1.2. Regresión logística univariada:

##### 4.1.2.1. Regresión logística con variable sexo

Tabla 11: Regresión logística con variable sexo (n=156)

FLUTD	Odds ratio (OR)	P > z	95% IC para OR
<b>Sexo</b>			
<b>Macho entero (constante)</b>	1,583	0,213	0,76 – 3,26
<b>Macho castrado</b>	6,421	0,001	2,12 – 19,42
<b>Hembra entera</b>	0,344	0,038	0,12 – 0,94
<b>Hembra castrada</b>	1,894	0,286	0,58 – 6,12

La categoría de macho entero se ha utilizado como constante para el modelo de regresión logística. Se observa que la categoría de machos castrados tienen 6 veces más riesgo de sufrir de FLUTD (OR = 6,421, 95% CI: 2,12 – 19,42), habiendo diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo control ( $p < 0,05$ ). La categoría de hembra entera se comporta como un factor de

protección (OR = 0,344, 95% CI: 0,12 – 0,94), habiendo diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo control ( $p < 0,05$ ). Sin embargo no hay diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo control ( $p > 0,05$ ) para las categorías de hembra castrada.

Estos resultados son comparables con el estudio realizado en Korea del Sur, donde de 58 gatos, se determinó que los gatos machos tienen 2,4 veces más riesgo de sufrir FLUTD (OR = 2,4, 95% CI: 1,18 – 4,62) a causa de cistitis idiopática felina (30).

En el estudio realizado en Tailandia, se reporta que los machos castrados tienen 18 veces más riesgo de sufrir de FLUTD (OR = 18,78, 95% CI: 2,29 – 154,28) en comparación a las hembras (28).

#### 4.1.2.2. Regresión logística con variable edad

Tabla 12: Regresión logística con variable edad (n=156)

FLUTD	Odds ratio (OR)	P > z	95% IC para OR
<b>Edad</b>			
<b>1 – 2 años (constante)</b>	3,176	0,000	1,84 – 5,47
<b>3 – 4 años</b>	0,891	0,793	0,37 – 2,09
<b>5 – 6 años</b>	0,314	0,023	0,11 – 0,85
<b>&gt; 7 años</b>	0,577	0,342	0,18 – 1,79

La categoría de 1 – 2 años se ha tomado como constante para el modelo de regresión logística. La categoría de edad entre 5 – 6 años es estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) considerándose como una edad con menor riesgo de sufrir FLUTD.

#### 4.1.2.3. Regresión logística con variable raza

Tabla 13: Regresión logística con variable raza (n=156)

FLUTD	Odds ratio (OR)	P > z	95% IC para OR
<b>Raza</b>			
<b>DPC (constante)</b>	2,583	0,000	1,61 – 4,13
<b>DPL</b>	1,118	0,806	0,45 – 2,73
<b>Siamés</b>	0,532	0,228	0,19 – 1,48
<b>Persa</b>	0,387	0,161	0,10 – 1,45
<b>Ruso azul</b>	1	-	-

La categoría de DPC se ha tomado como constante para el modelo de regresión logística. Se observa que para todas las categorías no existe diferencia estadísticamente significativa con el grupo control.

#### 4.1.2.4. Regresión logística con variable de peso

Tabla 14: Regresión logística con variable peso (n=156)

FLUTD	Odds ratio (OR)	P > z	95% IC para OR
<b>Peso</b>			
<b>&lt; 4 kg (constante)</b>	1,894	0,024	1,08 – 3,30
<b>5 – 6 kg</b>	1,74	0,227	0,70 – 4,28
<b>&gt; 6 kg</b>	1,27	0,551	0,57 – 2,81

La categoría de gatos con menos de 4 kg se ha tomado como constante para el modelo de regresión logística. Se observa que para todas las categorías no existe diferencia estadísticamente significativa con el grupo control.

Estos resultados difieren con el estudio realizado en Noruega, donde, de 104 observaciones se pudo concluir que los gatos con sobrepeso tienen 7 veces más riesgo de sufrir FLUTD a causa de cistitis idiopática felina (31).

#### 4.1.2.5. Regresión logística con variable tipo alimento

Tabla 15: Regresión logística con variable tipo de alimento (n = 156)

FLUTD	Odds ratio (OR)	P > z	95% IC para OR
<b>Alimento</b>			
<b>Comida casera (constante)</b>	5,5	0,002	1,89 – 15,96
<b>Comida seca</b>	4,090	0,119	0,69 – 24,07
<b>Comida húmeda</b>	0,087	0,000	0,02 – 0,30
<b>Comida casera y seca</b>	0,818	0,796	0,17 – 3,73
<b>Comida casera, seca y húmeda</b>	0,285	0,085	0,06 – 1,18

La categoría de comida casera se ha tomado como constante para el modelo de regresión logística. Se observa que los pacientes que consumen comida húmeda tienen un factor de protección contra el FLUTD (OR = 0,08, 95% CI: 0,02 – 0,30), habiendo diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo control ( $p < 0,05$ ). Las otras subvariables de alimento no demostraron diferencia estadística significativa respecto al grupo control.

En un estudio reciente en países bajos, utilizando la dieta terapéutica de estrés urinario, no se encontró diferencia en la presentación del alimento (seco, húmedo o ambos) que ejerza un factor de riesgo para desarrollar FLUTD (32).

En el estudio realizado en Tailandia los felinos que consumen comida seca tienen 2 veces más riesgo de sufrir de FLUTD (OR = 2,64, 95% CI: 1,27 – 5,48) comparado con los felinos que consumen comida seca y húmeda (28).

#### 4.1.2.6. Regresión logística con variable número de bebederos

Tabla 16: Regresión logística con variable número de bebederos (n=156)

FLUTD	Odds ratio (OR)	P > z	95% IC para OR
<b># bebederos</b>			
<b>= al # de gatos (constante)</b>	3,090	0,001	1,56 – 6,10
<b>&lt; al # de gatos</b>	5,5	0,006	1,63 – 18,55
<b>&gt; al # de gatos</b>	0,083	0,000	0,02 – 0,23

La categoría “igual al número de gatos” se ha tomado como constante para el modelo de regresión logística. Se observa que los pacientes que tengan mayor número de bebederos respecto al número de gatos tienen un factor de protección marcado (OR = 0,08, 95% CI: 0,02 – 0,23) contra el FLUTD. Por otro lado los pacientes que tienen un menor número de bebederos con respecto al número de gatos tienen un riesgo incrementado en 5,5 veces de sufrir FLUTD (OR = 5,5, 95% CI: 1,63 – 18,55), existiendo diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo control ( $p < 0,05$ ) para ambas observaciones.

#### 4.1.2.7. Regresión logística con variable estilo de vida

Tabla 17: Regresión logística con variable estilo de vida (n=156)

FLUTD	Odds ratio (OR)	P > z	95% IC para OR
<b>Estilo de vida</b>			
<b>Outdoor (constante)</b>	2,15	0,005	1,26 – 3,65
<b>Indoor</b>	1,262	0,573	0,56 – 2,83
<b>Outdoor e Indoor</b>	1,124	0,789	0,47 – 2,64

La categoría “outdoor” se ha tomado como constante para el modelo de regresión logística. Se observa que no existe diferencia

estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ) para las categorías de indoor y outdoor e indoor respectivamente.

Resultados discutibles se pueden tener con el estudio realizado en Korea, donde se reporta que los gatos que viven en departamentos tienen 2,53 veces más riesgo de sufrir FLUTD en comparación a los gatos que vienen en casas (30).

Estos resultados son similares a los encontrados por Kakanang en Tailandia, donde no se encontró diferencia estadísticamente significativa para ninguna categoría de estilo de vida (28).

#### 4.1.2.8. Regresión logística con variable número de gatos

Tabla 18: Regresión logística con variable número de gatos en casa ( $n=156$ )

FLUTD	Odds ratio (OR)	P > z	95% IC para OR
<b># de gatos</b>			
<b>1 gato (constante)</b>	2,916	0,001	1,51 – 5,61
<b>2 gatos</b>	0,654	0,319	0,28 – 1,50
<b>&gt; 2 gatos</b>	0,942	0,901	0,37 – 2,39

La categoría “1 gato” se ha tomado como constante para el modelo de regresión logística. Se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ) para la categoría de “2 gatos” y “mayor a 2 gatos” respectivamente.

Estos resultados son diferentes a los reportados en el estudio de Korea, donde se evidencia que los gatos que cohabitan con otros gatos tienen 3,16 veces más riesgo de sufrir FLUTD en comparación a los gatos que viven solos (30).

#### 4.1.2.9. Regresión logística con variable número de areneros

Tabla 19: Regresión logística con variable número de areneros en casa (n = 156)

FLUTD	Odds ratio (OR)	P > z	95% IC para OR
<b># de areneros</b>			
<b>= al # de gatos (constante)</b>	2,875	0,000	1,62 – 5,07
<b>&lt; al # de gatos</b>	2,881	0,032	1,09 – 7,59
<b>&gt; al # de gatos</b>	0,090	0,000	0,03 – 0,26

Se ha tomado la categoría “igual al número de gatos” como constante para el modelo de regresión logística. Se observa que los pacientes que tienen menor número de areneros respecto al número de gatos en casa, tienen 2,8 veces más riesgo de sufrir FLUTD (OR = 2,88, 95% CI: 1,09 – 7,59) y los pacientes que tienen mayor número de areneros respecto al número de gatos en casa, tienen un factor de protección contra el FLUTD (OR = 0,09, 95% CI: 0,03 – 0,26), existiendo diferencia estadísticamente significativa con el grupo control ( $p < 0,05$ ) para ambas categorías. En el estudio realizado en Tailandia, se reporta que los gatos que tienen menor número de areneros con respecto al número de gatos en el hogar, tienen mayor riesgo de sufrir FLUTD (OR = 2,44, 95% CI: 1,22 – 4,88), comparado con el grupo que tiene mayor número de areneros que gatos en el hogar (28), siendo estos resultados acordes con los encontrados en la presente investigación.

No se tomó en cuenta el material del arenero utilizado en casa, el cual, se reporta que puede influir en la ocurrencia de FLUTD, aumentando el riesgo si es de un material no absorbible (30).

### 4.1.3. Regresión logística multivariada:

#### 4.1.3.1. Regresión logística con variables sexo, alimentación, número de bebederos y areneros.

Tabla 20: Regresión logística con variables sexo, alimentación, número de bebederos y areneros (n=156)

FLUTD	Odds ratio (OR)	P > z	95% IC para OR
<b>Sexo</b>			
Macho castrado	7,380	0,032	1,18 – 45,93
Hembra entera	0,785	0,796	0,12 – 4,88
Hembra castrada	2,425	0,418	0,28 – 20,71
<b>Alimento</b>			
Comida seca	4,385	0,226	0,40 – 47,95
Comida húmeda	0,102	0,056	0,00 – 1,06
Comida casera y seca	1,144	0,924	0,07 – 18,12
Comida casera, seca y húmeda	0,257	0,316	0,01 – 3,65
<b>Bebederos</b>			
< Al # de gatos	4,663	0,068	0,89 – 24,37
> Al # de gatos	0,143	0,020	0,02 – 0,73
<b>Areneros</b>			
< Al # de gatos	2,581	0,270	0,47 – 13,92
> Al # de gatos	0,158	0,030	0,02 – 0,84
Constante	3,129	0,324	0,32 – 30,24

Los resultados de la regresión logística con múltiples variables se puede observar que los gatos machos castrados tienen 7 veces más riesgo de sufrir FLUTD (OR = 7,38, 95% CI: 1,18 – 45,93) y que tener un mayor número de bebederos y areneros respecto al número de gatos en casa se comportan como un factor de protección contra el FLUTD (OR = 0,14, 95% CI: 0,02 – 0,73 y OR = 0,15, 95% CI: 0,02 – 0,84) respectivamente, con diferencia estadísticamente significativa con el grupo control ( $p < 0,05$ ). El tipo de alimento, en combinación con las demás variables, no es significativo para el desarrollo de FLUTD. Cada uno de estos valores descritos representan factores de riesgo o de protección dependiente de la interacción entre las variables de sexo, alimento y cantidad de areneros y bebederos en casa.

En el estudio realizado por Kakanang en Tailandia, a través de la regresión logística multivariada, que los gatos machos intactos, castrados y con menos número de areneros tienen un mayor riesgo de sufrir FLUTD (OR = 3,11, 95% CI: 1,16 – 8,33; OR = 4,45, 95% CI: 1,58 – 12,48; OR = 3,28, 95% CI: 1,55 – 6,91) respectivamente (28).

Se utilizó la prueba de bondad de ajuste de Hosmer – Lemeshow, con el total de observaciones ( $n = 156$ ) y con datos agrupados en 10, dándonos los siguientes resultados:

- Hosmer – Lemeshow  $\chi^2 = 9,00$
- Prob  $> \chi^2 = 0,3426$

Demostrando de esta forma que los datos utilizados se ajustan al modelo de regresión logística multivariada utilizada en el último cuadro.

## **CAPITULO V**

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

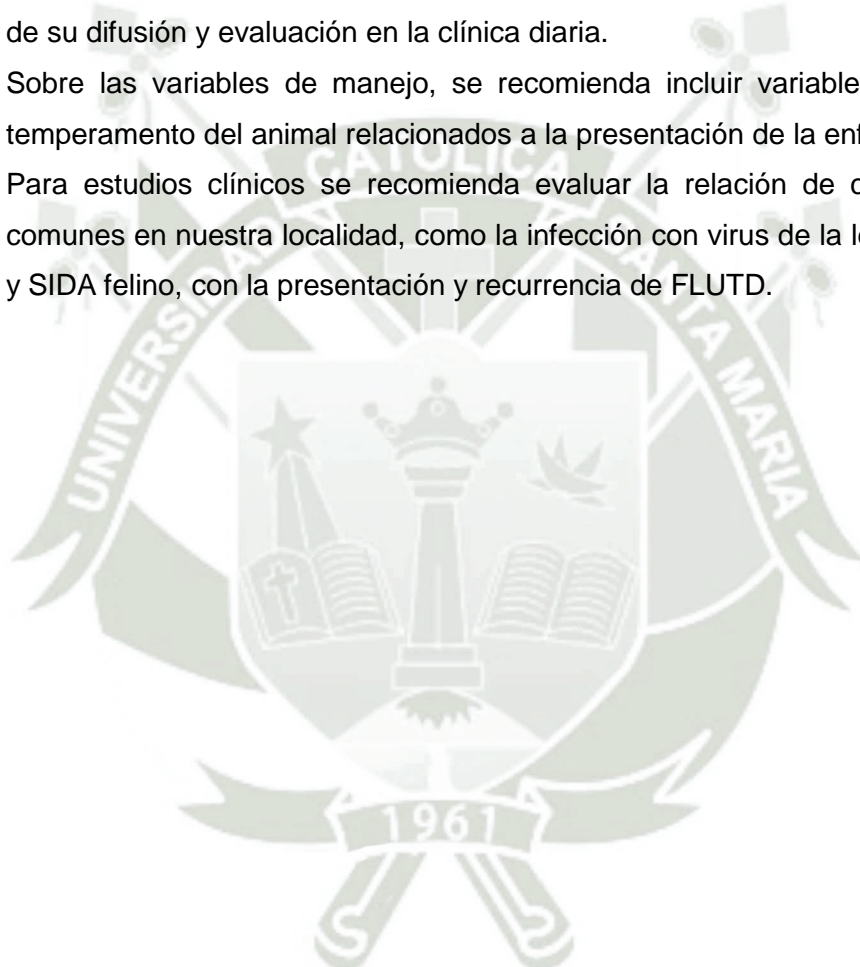


## CAPITULO V CONCLUSIONES

1. La evaluación de los felinos con FLUTD presentados durante el periodo de Noviembre del 2022 a Noviembre del 2023, se obtuvo un total de 110 observaciones, de los cuales el 40,9% (45/110) fueron causados por cistitis idiopática felina, el 36,3% (40/110) fueron causados por urolitiasis, dentro de los cuales el 55% (22/40) fueron de estruvita, 22,5% (9/40) fueron amorfos o desconocidos, 12,5% (5/40) fueron de oxalato de calcio y 10% (4/40) fueron de fosfato de calcio. Finalmente el 22,7% del total de casos (25/110) fueron causados por infección urinaria. Del total de observaciones, el 55,4% (61/110) fueron machos castrados, 17,3% (19/110) machos enteros, 16,4% (18/110) hembras castradas y 10,9% (12/110) hembras enteras. El 49,1% (54/110) fueron de 1 – 2 años de vida, el 30,9% (34/110) entre 3 – 4 años y el 10% (11/110) de 5 – 6 años y mayores a 7 años. El 56,4% (62/110) fueron de raza DPC, 23,6% (26/110) de raza DPL, el 10% (11/110) de raza Siamés, el 6% (6/110) de raza Ruso azul y finalmente el 4,6% (5/110) de raza Persa.
2. Los machos castrados presentan un mayor riesgo de sufrir de FLUTD (OR = 6,42, 95% CI: 2,12 – 19,42), respecto a los machos enteros y a hembras enteras o castradas independientemente de otras variables. En el análisis multivariado este riesgo incremento (OR = 7,38, 95% CI: 1,18 – 45,93) considerando las variables de alimento y número de bebederos y areneros con respecto al número de gatos en casa. Los gatos entre 5 – 6 años tienen menor riesgo de sufrir FLUTD (OR = 0,31, 95% CI: 0,11 – 0,85) según la regresión logística univariada y la variable de raza no tuvo asociación con la presentación de FLUTD.
3. En el análisis de regresión logística univariado, los gatos con alimentación húmeda tienen menor riesgo de sufrir FLUTD (OR = 0,08, 95% CI: 0,02 – 0,30), gatos con menor número de bebederos con respecto al número de gatos en casa tienen mayor riesgo de sufrir FLUTD (OR = 5,5 95% CI: 1,63 – 18,55), los con mayor número de bebederos tienen un factor de protección (OR = 0,08, 95% CI: 0,02 – 0,23). Los gatos con menor número de areneros con respecto al número de gatos en casa tienen mayor riesgo de sufrir de FLUTD (OR = 2,88 95% CI: 1,09 – 7,59) y los que tienen mayor número de areneros tienen un factor de protección (OR = 0,09, 95% CI: 0,03 – 0,26). En el análisis multivariado, se confirma el riesgo relacionado al sexo y el factor de protección brindado por el mayor número de bebederos y areneros en casa, siendo estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ). Las variables de peso, estilo de vida y número de gatos no tuvieron asociación con la presentación de FLUTD ( $p > 0,05$ ).

## RECOMENDACIONES

1. Sobre la frecuencia de causas de FLUTD, resultaría interesante evaluar los orígenes y los focos de contagio causales de infección urinaria.
2. Sobre la infección urinaria, se recomienda realizar estudios de epidemiología microbiológica para determinar los principales agentes etiológicos.
3. Sobre los factores de riesgo y protección reportados en el presente estudio, se recomienda su potencial uso en el manejo preventivo de la enfermedad a través de su difusión y evaluación en la clínica diaria.
4. Sobre las variables de manejo, se recomienda incluir variables de estrés y temperamento del animal relacionados a la presentación de la enfermedad.
5. Para estudios clínicos se recomienda evaluar la relación de comorbilidades comunes en nuestra localidad, como la infección con virus de la leucemia felina y SIDA felino, con la presentación y recurrencia de FLUTD.





## REFERENCIAS

## REFERENCIAS

1. Getty R, Sisson S, Grossman JD. Sisson y Grossman: anatomía de los animales domésticos. Quinta edición. Barcelona: Elsevier Masson; 2002.
2. Hudson LC, Hamilton WP, editores. Atlas of feline anatomy for veterinarians. 2. ed. Jackson: Teton NewMedia; 2010. 264 p.
3. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. Textbook of veterinary anatomy. 4th ed. St. Louis, Mo: Saunders/Elsevier; 2010. 834 p.
4. Phillips H, Holt DE. Surgical revision of the urethral stoma following perineal urethrostomy in 11 cats: (1998-2004). J Am Anim Hosp Assoc. 2006;42(3):218-22.
5. Rosenfeld AJ, Dial SM, Dial S. Clinical pathology for the veterinary team. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2010. 284 p.
6. Klein BG, Cunningham JG. Cunningham's textbook of veterinary physiology. Sixth edition. St. Louis, Mo: Elsevier; 2019. 645 p.
7. Dorsch R, Remer C, Sauter-Louis C, Hartmann K. Feline lower urinary tract disease in a German cat population. Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere. 2014;42(4):231-9.
8. Nelson RW, Couto CG, editores. Small animal internal medicine. Sixth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier/Mosby; 2020.
9. A T, R R, SY A, MN K, I H, S P, et al. Feline Lower Urinary Tract Disease (Flutd) – An Emerging Problem of Recent Era. Journal of Veterinary Science and Animal Husbandry. 24 de octubre de 2014;2(3):1.
10. Little SE, August JR, editores. Consultations in feline internal medicine. Volume 7. St. Louis, MO: Elsevier; 2016. 1061 p.
11. Bartges J, Polzin DJ, editores. Nephrology and urology of small animals. Chichester, West Sussex, UK ; Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2011. 904 p.
12. Marroquín Salcedo DM, Granados Fernández JA. Generalidades de la enfermedad del tracto urinario inferior felina (F.L.U.T.D). 8 de septiembre de 2021 [citado 2 de noviembre de 2023]; Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12494/35921>
13. Franco C, Alejandra M. Reporte caso de FLUTD (Enfermedad del Tracto Urinario Inferior Felino) en felino criollo. 2023 [citado 2 de noviembre de 2023]; Disponible en: <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace//handle/10567/3588>
14. Eggertsdóttir AV, Blankvandsbråten S, Gretarsson P, Olofsson AE, Lund HS. Retrospective interview-based long-term follow-up study of cats diagnosed with idiopathic cystitis in 2003-2009. J Feline Med Surg. octubre de 2021;23(10):945-51.
15. Kaul E, Hartmann K, Reese S, Dorsch R. Recurrence rate and long-term course of cats with feline lower urinary tract disease. Journal of Feline Medicine and Surgery. 1 de junio de 2020;22(6):544-56.

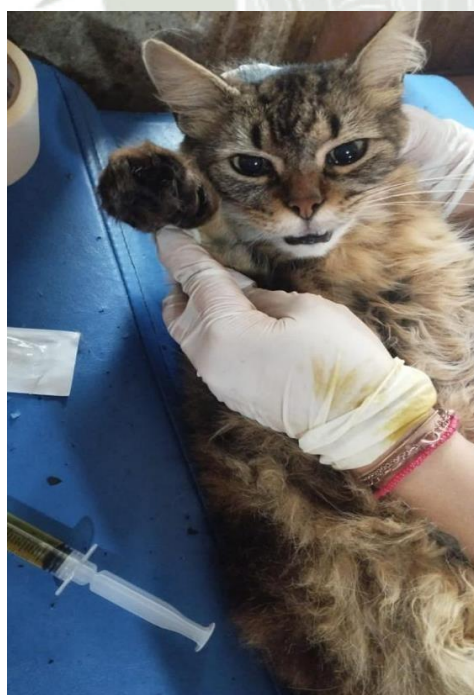
16. Niño Zarta L, Gutiérrez Espitia WY. Estudio Retrospectivo de La Urolitiasis En Caninos y Felinos en Colombia. instname:Universidad Antonio Nariño [Internet]. 7 de mayo de 2022 [citado 2 de noviembre de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/6479>
17. Bailiff NL, Westropp JL, Nelson RW, Sykes JE, Owens SD, Kass PH. Evaluation of urine specific gravity and urine sediment as risk factors for urinary tract infections in cats. *Veterinary Clinical Pathology*. 2008;37(3):317-22.
18. Kovarikova S, Simerdova V, Bilek M, Honzak D, Palus V, Marsalek P. Clinicopathological characteristics of cats with signs of feline lower urinary tract disease in the Czech Republic. *Veterinární medicína*. 28 de marzo de 2020;65 (2020)(No. 3):123-33.
19. Villiers E, Ristić J, editores. *BSAVA manual of canine and feline clinical pathology*. Third edition. Quedgeley: British Small Animal Veterinary Association; 2016. 614 p.
20. Dru Forrester S, Roudebush P. Evidence-Based Management of Feline Lower Urinary Tract Disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 1 de mayo de 2007;37(3):533-58.
21. Perez Machuca YM. Uretrostomía en un felino macho por obstrucción uretral recurrente. 2020 [citado 2 de noviembre de 2023]; Disponible en: <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/902>
22. Samples OM, Echols MS. *Laboratory manual for clinical veterinary technology*. Florence, OR: Teton NewMedia; 2022. 236 p.
23. Sirois M, Sirois M. *Laboratory procedures for veterinary technicians*. Seventh edition. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2020. 424 p.
24. Rizzi TE, Valenciano AC, Cowell RL, Tyler RD, Bowles M, DeNicola DB. *Atlas of canine and feline urinalysis*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc; 2017. 1 p.
25. Ettinger SJ. *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat*. Volume 2. Eighth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2017. 1083 p.
26. Gerber B, Boretti FS, Kley S, Lahuha P, Müller C, Sieber N, et al. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in European cats. *J Small Anim Pract*. diciembre de 2005;46(12):571-7.
27. Lew-Kojrys S, Mikulska-Skupien E, Snarska A, Krystkiewicz W, Pomianowski A. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in Polish cats. *Veterinární medicína*. 31 de julio de 2017;62(7):386-93.
28. Piyaungsri K, Tangtrongsup S, Thitaram N, Lekklar P, Kittinuntasilp A. Prevalence and risk factors of feline lower urinary tract disease in Chiang Mai, Thailand. *Sci Rep*. 13 de enero de 2020;10(1):196.
29. D CJ, Morales-Cauti S, Rubio V A, Barrios-Arpi M, Villacaqui-Ayllón E. Factores de riesgo para la presentación de bacteriuria en gatos con enfermedad del tracto urinario inferior: un análisis retrospectivo de 102 casos (2008 - 2015). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. octubre de 2019;30(4):1770-8.

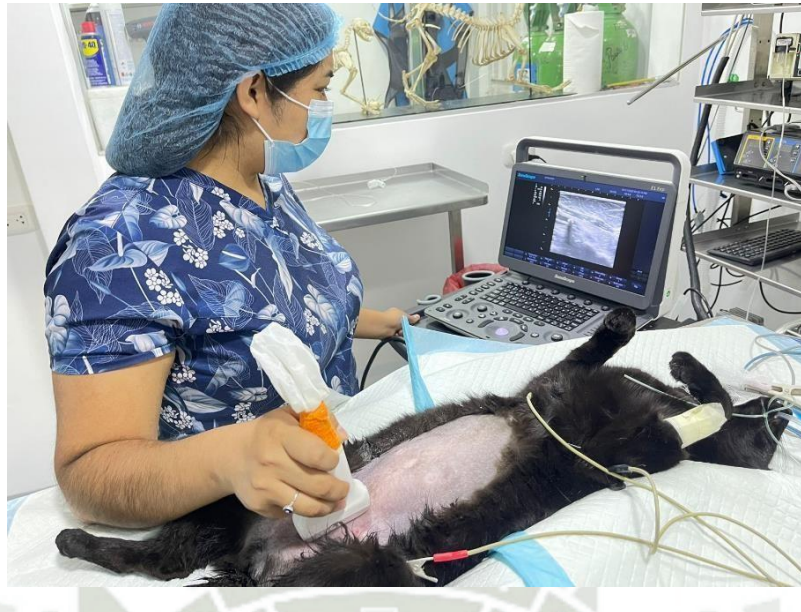
30. Kim Y, Kim H, Pfeiffer D, Brodbelt D. Epidemiological study of feline idiopathic cystitis in Seoul, South Korea. *J Feline Med Surg.* octubre de 2018;20(10):913-21.
31. Lund HS, Sævik BK, Finstad ØW, Grøntvedt ET, Vatne T, Eggertsdóttir AV. Risk factors for idiopathic cystitis in Norwegian cats: a matched case-control study. *J Feline Med Surg.* junio de 2016;18(6):483-91.
32. Naarden B, Corbee RJ. The effect of a therapeutic urinary stress diet on the short-term recurrence of feline idiopathic cystitis. *Vet Med Sci.* febrero de 2020;6(1):32-8.



## ANEXOS

### 1. Anexo I: Toma de muestras





## 2. Anexo III: Ficha de toma de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
1. ID paciente:	
2. Sexo:	
• Macho entero	<input type="checkbox"/>
• Macho castrado	<input type="checkbox"/>
• Hembra entera	<input type="checkbox"/>
• Hembra castrada	<input type="checkbox"/>
3. Edad:	
• 1 – 2 años	<input type="checkbox"/>
• 3 – 4 años	<input type="checkbox"/>
• 5 – 6 años	<input type="checkbox"/>
• > 7 años	<input type="checkbox"/>
4. Raza:	
• DPC	<input type="checkbox"/>
• DPL	<input type="checkbox"/>
• Siamés	<input type="checkbox"/>
• Persa	<input type="checkbox"/>
• Ruso azul	<input type="checkbox"/>
5. Tipo de Alimentación:	
• Comida casera	<input type="checkbox"/>
• Comida seca	<input type="checkbox"/>
• Comida húmeda	<input type="checkbox"/>
• Comida casera y seca	<input type="checkbox"/>
• Comida casera, seca y húmeda	<input type="checkbox"/>
6. Número de bebederos:	
• = al número de bebederos	<input type="checkbox"/>
• < al número de gatos	<input type="checkbox"/>
• > al número de gatos	<input type="checkbox"/>
7. Peso:	
• < 4 kg	<input type="checkbox"/>
• 5 – 6 kg	<input type="checkbox"/>
• > 6 kg	<input type="checkbox"/>
8. Estilo de vida:	
• Outdoor	<input type="checkbox"/>
• Indoor	<input type="checkbox"/>
• Outdoor e indoor	<input type="checkbox"/>
9. Número de gatos en casa:	
• 1 gato	<input type="checkbox"/>
• 2 gatos	<input type="checkbox"/>
• > 2 gatos	<input type="checkbox"/>
10. Número de areneros:	
• = al número de gatos	<input type="checkbox"/>
• < al número de gatos	<input type="checkbox"/>
• > al número de gatos	<input type="checkbox"/>
11. CAUSAS DE FLUTD	
• CIF	<input type="checkbox"/>
• Estruvita	<input type="checkbox"/>
• Oxalato de calcio	<input type="checkbox"/>
• Fosfato de calcio	<input type="checkbox"/>
• Desconocido o amorfo	<input type="checkbox"/>
• Infección	<input type="checkbox"/>

### 3. Anexo IX: Matrices de datos ingresados a STATA

Editor de Datos (Edición) - [Matriz de datos regresión logística]

Paciente	Sexo	Edad	Raza	Alimento	Bebederos	Peso	Vida	Gatos
1	Macho entero	1- 2 años	DPC	Comida seca	= Al número de gatos	> 6 kg	Outdoor	1 gato
2	Hembra castrada	1- 2 años	DPL	Comida seca	= Al número de gatos	> 6 kg	Outdoor	2 gatos
3	Macho entero	1- 2 años	DPC	Comida seca	= Al número de gatos	> 6 kg	Outdoor	1 gato
4	Macho entero	3- 4 años	DPL	Comida seca	= Al número de gatos	> 6 kg	Outdoor	1 gato
5	Hembra castrada	3- 4 años	DPC	Comida seca	= Al número de gatos	> 6 kg	Outdoor	1 gato
6	Macho castrado	3- 4 años	DPC	Comida casera	< Al número de gatos	5- 6 kg	Outdoor	> 2 gatos
7	Macho castrado	5- 6 años	DPL	Comida seca	< Al número de gatos	< 4 kg	Outdoor	> 2 gatos
8	Hembra castrada	1- 2 años	Ruso Azul	Comida seca	< Al número de gatos	> 6 kg	Indoor	> 2 gatos
9	Macho castrado	3- 4 años	Pena	Comida seca	= Al número de gatos	> 6 kg	Indoor	1 gato
10	Hembra castrada	3- 4 años	DPC	Comida casera	< Al número de gatos	> 6 kg	Indoor	2 gatos
11	Macho castrado	1- 2 años	DPC	Comida seca	< Al número de gatos	> 6 kg	Outdoor	> 2 gatos
12	Macho castrado	3- 4 años	DPC	Comida seca	< Al número de gatos	> 6 kg	Outdoor	1 gato
13	Hembra castrada	> 7 años	Slames	Comida casera	< Al número de gatos	5- 6 kg	Outdoor	> 2 gatos
14	Macho castrado	3- 4 años	Ruso Azul	Comida humeda	< Al número de gatos	< 4 kg	Outdoor	2 gatos
15	Macho castrado	5- 6 años	DPL	Comida humeda	= Al número de gatos	< 4 kg	Outdoor e indoor	> 2 gatos
16	Macho castrado	> 7 años	DPC	Comida casera y seca	< Al número de gatos	< 4 kg	Outdoor e indoor	1 gato
17	Macho castrado	> 7 años	DPC	Comida casera y seca	= Al número de gatos	> 6 kg	Outdoor e indoor	2 gatos
18	Hembra entera	1- 2 años	DPC	Comida casera, seca y humeda	= Al número de gatos	> 6 kg	Indoor	2 gatos
19	Macho castrado	1- 2 años	Slames	Comida casera, seca y humeda	= Al número de gatos	> 6 kg	Indoor	1 gato
20	Macho castrado	3- 4 años	DPC	Comida casera, seca y humeda	< Al número de gatos	5- 6 kg	Indoor	> 2 gatos
21	Macho castrado	> 7 años	DPL	Comida seca	= Al número de gatos	> 6 kg	Outdoor	2 gatos
22	Macho castrado	1- 2 años	DPC	Comida seca	< Al número de gatos	< 4 kg	Outdoor	2 gatos
23	Hembra castrada	1- 2 años	DPL	Comida seca	< Al número de gatos	< 4 kg	Outdoor	> 2 gatos
24	Macho castrado	1- 2 años	DPC	Comida casera, seca y humeda	= Al número de gatos	< 4 kg	Outdoor	2 gatos
25	Macho entero	> 7 años	DPC	Comida casera, seca y humeda	= Al número de gatos	> 6 kg	Indoor	> 2 gatos
26	Hembra castrada	5- 6 años	DPL	Comida seca	= Al número de gatos	< 4 kg	Indoor	2 gatos
27	Macho castrado	1- 2 años	DPL	Comida seca	< Al número de gatos	< 4 kg	Indoor	> 2 gatos
28	Macho castrado	> 7 años	DPC	Comida seca	< Al número de gatos	5- 6 kg	Indoor	> 2 gatos
29	Macho castrado	5- 6 años	DPC	Comida humeda	> Al número de gatos	> 6 kg	Outdoor e indoor	1 gato

Variables: Nombre, Paciente, Sexo, Edad, Raza, Alimento, Bebederos, Peso, Vida, Gatos. Copia temporal.

Administrador valor de etiquetas

Valor de etiquetas /

- Alimento
  - 1 -- Comida casera
  - 2 -- Comida seca
  - 3 -- Comida humeda
  - 4 -- Comida casera y seca
  - 5 -- Comida casera, seca y humeda
- Areneros
  - 0 -- = Al número de gatos
  - 1 -- < Al número de gatos
  - 2 -- > Al número de gatos
- Bebederos
  - 0 -- = Al número de gatos
  - 1 -- < Al número de gatos
  - 2 -- > Al número de gatos

Botones: Crear etiqueta, Editar etiqueta, Retirar etiqueta, Agregar valor, Editar valor, Remover valor, Cerrar.

Administrador valor de etiquetas

Valor de etiquetas /

- 2 -- > Al número de gatos
- Bebederos
  - 0 -- = Al número de gatos
  - 1 -- < Al número de gatos
  - 2 -- > Al número de gatos
- CIF
  - 0 -- Presente
  - 1 -- Ausente
- Edad
  - 0 -- 1 - 2 años
  - 1 -- 3 - 4 años
  - 2 -- 5 - 6 años
  - 3 -- > 7 años

Botones: Crear etiqueta, Editar etiqueta, Retirar etiqueta, Agregar valor, Editar valor, Remover valor, Cerrar.

Administrador valor de etiquetas

Valor de etiquetas /

- 0 -- 1 - 2 años
- 1 -- 3 - 4 años
- 2 -- 5 - 6 años
- 3 -- > 7 años
- FLUTD
  - 0 -- CIF
  - 1 -- Estruvita
  - 2 -- Oxalato de calcio
  - 3 -- Fosfato de calcio
  - 4 -- Desconocido o amorfo
  - 5 -- Infección

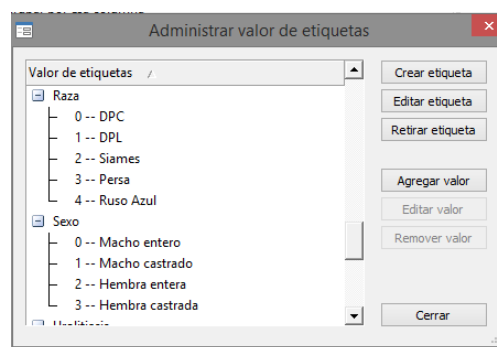
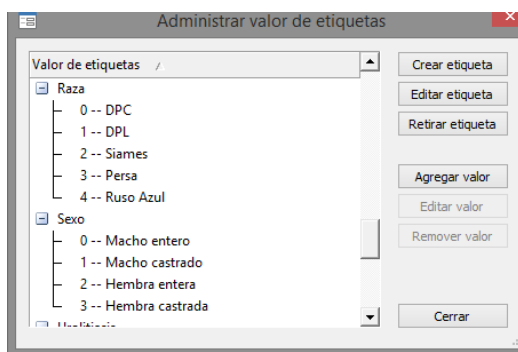
Botones: Crear etiqueta, Editar etiqueta, Retirar etiqueta, Agregar valor, Editar valor, Remover valor, Cerrar.

Administrador valor de etiquetas

Valor de etiquetas /

- Gatos
  - 0 -- 1 gato
  - 1 -- 2 gatos
  - 2 -- > 2 gatos
- Infección
  - 0 -- Presente
  - 1 -- Ausente
- Peso
  - 0 -- < 4 kg
  - 1 -- 5 - 6 kg
  - 2 -- > 6 kg

Botones: Crear etiqueta, Editar etiqueta, Retirar etiqueta, Agregar valor, Editar valor, Remover valor, Cerrar.



Sexo	Tipo de FLUTD						Total
	CIF	Estruvita	Oxalato d	Fosfato d	Desconoci	Infección	
Macho entero	5 4.55	3 2.73	1 0.91	1 0.91	1 0.91	8 7.27	19 17.27
Macho castrado	22 20.00	13 11.82	4 3.64	3 2.73	8 7.27	11 10.00	61 55.45
Hembra entera	7 6.36	2 1.82	0 0.00	0 0.00	0 0.00	3 2.73	12 10.91
Hembra castrada	11 10.00	4 3.64	0 0.00	0 0.00	0 0.00	3 2.73	18 16.36
<b>Total</b>	<b>45 40.91</b>	<b>22 20.00</b>	<b>5 4.55</b>	<b>4 3.64</b>	<b>9 8.18</b>	<b>25 22.73</b>	<b>110 100.00</b>

Edad en años	Tipo de FLUTD						Total
	CIF	Estruvita	Oxalato d	Fosfato d	Desconoci	Infección	
1 - 2 años	21 19.09	10 9.09	4 3.64	3 2.73	0 0.00	16 14.55	54 49.09
3 - 4 años	16 14.55	6 5.45	0 0.00	0 0.00	5 4.55	7 6.36	34 30.91
5 - 6 años	5 4.55	4 3.64	0 0.00	0 0.00	1 0.91	1 0.91	11 10.00
> 7 años	3 2.73	2 1.82	1 0.91	1 0.91	3 2.73	1 0.91	11 10.00
<b>Total</b>	<b>45 40.91</b>	<b>22 20.00</b>	<b>5 4.55</b>	<b>4 3.64</b>	<b>9 8.18</b>	<b>25 22.73</b>	<b>110 100.00</b>

Raza	Tipo de FLUTD						Total
	CIF	Estruvita	Oxalato d	Fosfato d	Desconoci	Infección	
DPC	28 25.45	11 10.00	3 2.73	2 1.82	4 3.64	14 12.73	62 56.36
DPL	11 10.00	4 3.64	1 0.91	2 1.82	4 3.64	4 3.64	26 23.64
Siames	3 2.73	5 4.55	1 0.91	0 0.00	0 0.00	2 1.82	11 10.00
Persa	2 1.82	1 0.91	0 0.00	0 0.00	0 0.00	2 1.82	5 4.55
Ruso Azul	1 0.91	1 0.91	0 0.00	0 0.00	1 0.91	3 2.73	6 5.45
Total	45 40.91	22 20.00	5 4.55	4 3.64	9 8.18	25 22.73	110 100.00

. logistic pFLUTD i.Sexo i.Alimento i.Bebederos i.Areneros

Logistic regression

Number of obs = 156

LR chi2(11) = 119.49

Prob > chi2 = 0.0000

Log likelihood = -34.864627

Pseudo R2 = 0.6315

	pFLUTD	Odds ratio	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]
Sexo						
Macho castrado		7.380243	6.88473	2.14	0.032	1.185821 45.93271
Hembra entera		.785359	.7327941	-0.26	0.796	.1261358 4.889878
Hembra castrada		2.425622	2.654203	0.81	0.418	.2840585 20.71278
Alimento						
Comida seca		4.385217	5.351832	1.21	0.226	.401017 47.9534
Comida humeda		.1022672	.1221256	-1.91	0.056	.0098457 1.062248
Comida casera y seca		1.144047	1.61265	0.10	0.924	.0722087 18.12585
Comida casera, seca y humeda		.2578867	.3488777	-1.00	0.316	.0181926 3.655634
Bebederos						
< Al número de gatos		4.663808	3.934917	1.83	0.068	.8924228 24.3731
> Al número de gatos		.143022	.119379	-2.33	0.020	.0278557 .7343312
Areneros						
< Al número de gatos		2.581131	2.219714	1.10	0.270	.4784056 13.92592
> Al número de gatos		.1584366	.1348539	-2.16	0.030	.029878 .8401543
_cons		3.129849	3.622518	0.99	0.324	.323843 30.2491

Note: \_cons estimates baseline odds