



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA  
VETERINARIA**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL Y MONOGRAFÍA COMO OPCIÓN DE GRADO**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO**

**VETERINARIO**

**“ESTUDIO RETROSPECTIVO DE PATOLOGÍAS ONCOLÓGICAS  
DESDE AGOSTO 2023 HASTA JUNIO 2024 EN CENTRAL DE  
URGENCIAS  
VETERINARIAS, CON IMPLEMENTACIÓN DE UNA BASE DE DATOS”**

**LAURA ANGELICA GARAVITO SERNA  
29146**

**TUTOR: LILIAN ANDREA ARIAS FRANCO M.V**

**BOGOTÁ,  
D.C 2024**

## **Introducción**

En los últimos años, la oncología veterinaria ha avanzado significativamente, permitiendo el desarrollo de estudios más precisos para comprender las causas, tratamientos y protocolos diagnósticos de diversas patologías. Sin embargo, en América Latina, persisten limitaciones tanto en la cantidad como en la calidad de estos estudios, lo que resalta la necesidad de realizar investigaciones retrospectivas que aborden una amplia gama de factores relevantes, como la edad, la raza, la especie y el sexo (Pinello et al., 2022).

En el presente proyecto se llevó a cabo un estudio retrospectivo sobre las patologías oncológicas diagnosticadas entre agosto de 2023 y junio de 2024 en la Clínica Central de Urgencias Veterinarias, ubicada en Bogotá. Para la investigación, se desarrolló e implementó una base de datos interna que facilitó la recopilación sistemática de información relacionada con la incidencia y prevalencia de estas enfermedades. A partir de los datos obtenidos, se realizó un análisis exhaustivo de los casos más frecuentes con el objetivo de identificar posibles factores de riesgo.

Este enfoque no solo mejora la atención de los pacientes en la clínica, sino también impulsa la investigación en oncología veterinaria, atendiendo la carencia de reportes de casos sobre estas patologías en el entorno clínico. Asimismo, se tomaron modelos para la creación de un sitio digital de reporte, que a largo plazo puede ser utilizado a nivel nacional y en toda Latinoamérica.

### **Objetivo general**

Realizar una revisión retrospectiva de patologías oncológicas presentes entre agosto de 2023 y junio de 2024, incluyendo variables como edad, raza, sexo y especie, para así implementar una base de datos que optimice la gestión de información en la clínica Central de Urgencias Veterinaria

### **Objetivos específicos**

- Identificar los tipos de neoplasias más frecuentes en la clínica Central de Urgencias Veterinarias según el reporte de datos obtenidos para así profundizar y

plantear un mejor abordaje clínico y el uso de distintos protocolos de estadificación.

- Determinar la frecuencia de neoplasias en animales de compañía según la edad, raza, especie y sexo, con el fin de identificar patrones epidemiológicos en los pacientes de la clínica Central de Urgencias Veterinarias.
- Crear una base de datos eficiente que facilite la gestión de la información y permita identificar los casos de mayor prevalencia, optimizando así su estudio, diagnóstico y tratamiento.

### **Resumen**

En los últimos años, la oncología veterinaria ha ganado relevancia debido al creciente rol de los animales de compañía en el entorno familiar y su uso como modelos de estudio del cáncer en humanos. Este documento presenta los resultados de un estudio retrospectivo realizado en la Clínica Central de Urgencias Veterinarias, analizando las patologías oncológicas registradas entre agosto de 2023 y junio de 2024. Obteniendo un total de 58 casos, de los cuales 54 eran caninos y 4 felinos, con la mayor incidencia en hembras (35 casos) y animales de 8 años (11 casos). Los tipos de cáncer más comunes fueron el carcinoma mamario con 17 casos y el hemangiosarcoma esplénico con 9 casos.

Además, se implementó una base de datos interna que permite obtener estadísticas en tiempo real sobre raza, sexo, especie y edad, facilitando la búsqueda por paciente, fecha, número de historia clínica y diagnóstico. El estudio detalla las causas, clasificaciones y complicaciones de las patologías oncológicas más frecuentemente encontradas, proporcionando una visión más profunda para mejorar el tratamiento veterinario y contribuir al entendimiento del cáncer.

**Palabras clave:** Oncología, Caninos, Felinos, Hemangiosarcoma esplénico, Carcinoma mamario, Bases de datos

### **Abstract**

In recent years, veterinary oncology has gained relevance due to the increasing role of companion animals in the family environment and their use as models for the study of cancer in humans. This paper presents the results of a retrospective study conducted at the Central Veterinary Emergency Clinic, analyzing the oncologic pathologies registered between August 2023 and June 2024. A total of 58 cases were obtained, of which 54 were canines and 4 felines, with the highest incidence in females (35 cases) and animals aged 8 years (11 cases). The most common types of cancer were mammary carcinoma with 17 cases and splenic hemangiosarcoma with 9 cases.

In addition, an internal database was implemented to obtain real-time statistics on breed, sex, species and age, facilitating searches by patient, date, medical history number and diagnosis. The study details the causes, classifications and complications of the most frequent oncologic pathologies encountered, providing a deeper insight to improve veterinary treatment and contribute to the understanding of cancer.

**Keywords:** Oncology, Canine, Feline, Splenic Hemangiosarcoma, Mammary carcinoma, Databases.

### **Marco de referencia**

En los últimos años los animales de compañía han tomado una mayor relevancia debido al papel que han cumplido en el núcleo familiar, esto ha impulsado la investigación de patologías como el cáncer, la cual se ha evidenciado un gran aumento. Esta tendencia ha representado un avance en el estudio de casos clínicos y permite comprender de mejor manera las diferentes complicaciones que se presentan tanto en animales como en humanos (Xavier et al., 2020).

### **Orígenes del cáncer**

Se ha determinado que el cáncer es una patología que puede presentarse en diferentes tipos de células, afectando cualquier parte del cuerpo y puede tener un rápido o lento crecimiento según su mutación celular, además puede invadir con facilidad otras células, tejidos adyacente o a distancia, así afectando con frecuencia distintos órganos y

alterando diversos sistemas (Zapata, 2018).

El cáncer es una enfermedad genética la cual se debe a mutaciones que pueden ser inducidas por acción exógena o endógena, siendo estas últimas causadas por el metabolismo celular y algunas de origen espontáneo o estocástico, además estas alteraciones también pueden ser heredadas y su causa proveniente de daños en la línea germinal (Bermúdez et al., 2019). Los cambios de una base de ADN se consideran mutaciones y son el inicio de una variación fenotípica representada como cáncer.

Cuando estas alteraciones se encuentran en gran parte de la población se denominan polimorfismos, el presentar uno o más polimorfismos confiere un mayor riesgo de incidencia de ciertos tipos de cáncer (Leal et al., 2021).

La epigenética estudia mecanismos celulares y expresiones no determinadas por secuencias de ADN, se encarga de determinar los cambios producidos por estas modificaciones químicas (Torres et. al., 2022). Estos mecanismos desempeñan un papel fundamental en la regulación genética, la integridad del genoma, la plasticidad y expresión fenotípica (Ashe et al., 2021). En los últimos años se ha determinado que los cambios epigenéticos asociados al cáncer se pueden evidenciar desde etapas tempranas, estos se asocian a mutaciones en la supresión o inestabilidad de genes y protooncogenes, las alteraciones más conocidas en procesos oncológicos son el silenciamiento de genes u oncogenes, debido a esta información se ha determinado que el estudio de modificaciones epigenéticas es de mayor importancia en la etiología del cáncer y sus posibles tratamientos (Hernández, 2020)

Las modificaciones genéticas y epigenéticas dan origen al desarrollo de neoplasias, esto consta de 3 etapas; iniciación, promoción y progresión, cada una de estas es de importancia en el desarrollo de la patología, teniendo en cuenta el microambiente en el que se encuentre y la respuesta inmune que causa, determinando así si el desarrollo neoplásico es benigno o maligno (Erazo, 2019). Una neoplasia de origen benigno es la cual no se disemina en más áreas del cuerpo, se mantiene donde se desarrolla y tiene un lento crecimiento, en algunos casos obtiene

un tamaño considerable y puede causar cierta incomodidad. Por el contrario, las neoplasias de origen maligno invaden tejidos u órganos adyacentes por medio del transporte de celularidad vía sanguínea o linfática, este fenómeno es conocido como “metástasis” generando una alta y rápida replicación celular (Cisneros, 2022). Los procesos inflamatorios se caracterizan por ser de carácter policlonal, es decir de diferentes células progenitoras en comparación de los procesos malignos, los cuales son de origen monoclonal, siendo estos de una sola célula progenitora (Arias, 2021).

### **Importancia de los modelos de estudios veterinarios para medicina humana**

En veterinaria, la oncología ha tomado cierta relevancia planteando estudios comparativos entre animales donde son modelos de estudio para patologías oncológicas humanas. Se ha determinado que el cáncer hace parte de las principales causas de muerte en pacientes de edad avanzada, al igual que otras enfermedades de tipo renal, cardíaca e hipertensión (Zapata, 2018). Se estima que el 50 % de las muertes en animales de compañía mayores de 8 años son causadas por patologías oncológicas, esto se debe a que en los últimos años la expectativa de vida de los animales ha aumentado debido a la medicina preventiva que se ha implementado, asimismo aumentando el número de mascotas geriátricas quienes tienen la mayor incidencia de cáncer (Segovia et al., 2022).

Se ha determinado que los tumores caninos más comunes son de localización cutánea, seguidos de tumores mamarios y de tejidos blandos. Esta información se ha comparado con estudios de medicina humana, estableciendo que los tumores de glándula mamaria también son los más comunes en las mujeres así comprobando que la oncología veterinaria y humana comparten ciertas características, permitiendo comprender mejor el comportamiento de la enfermedad (Xavier et al., 2020).

Según estudios esto se debe a que la evolución más rápida del cáncer en animales de compañía está asociada a su ciclo de vida más corto en comparación con los humanos. La oncología comparada ha determinado que los tumores mamarios felinos y caninos son de

similar incidencia, manifestación, edad de presentación, histología y comportamiento biológico, siendo los animales modelos naturales para el estudio en humanos (Vilhena et al., 2020). Se ha establecido que el riesgo de padecer cáncer de mama en mujeres y hembras caninas tiene un aumento proporcional, presentándose en mujeres desde los 44 a 47 años humanos, los cuales son equivalentes a 7 años caninos, sin embargo, se considera que la incidencia es tres veces más en perras, de igual forma, la aparición de tumores en la glándula mamaria en una perra menor a 5 años es inusual, funcionando de la misma forma en mujeres entre los 36 y 39 años humanos (Martinez et al., 2023). Otro factor predisponente es la alimentación y condición corporal; el sobrepeso y la obesidad son agentes de riesgo debido a que la probabilidad de padecer tumores de mama puede aumentar por la desregulación del metabolismo, el consumo de grasas y carnes rojas, además el acúmulo de tejido adiposo y colesterol causan aumento de los niveles de hormonas esteroideas las cuales son un factor clave en la etiopatogenia de los tumores de mama en las tres especies (Martínez et al., 2023).

El Carcinoma Urotelial invasivo de origen natural en perros es otro modelo comparativo en oncología, en este se tiene en cuenta el cáncer de vejiga en humanos debido a que esta patología suele invadir la musculatura de la vejiga, estos responden inmunológicamente y molecularmente de forma similar e incluso cuenta con patrones de metástasis parecidos, siendo así los perros un modelo de gran relevancia en busca de nuevos tratamientos, planes preventivos e intervenciones tempranas en este tipo de patología (Knapp et al., 2020).

### **Estudios retrospectivos**

En algunos países las patologías oncológicas no han sido estudiadas a profundidad, por tanto, en muchos aspectos se carece de información sobre la prevención, tratamientos, causas y complicaciones; sin embargo, se han encontrado algunos estudios al respecto, unos específicos para ciertos tumores como es el caso del mesotelioma maligno canino, el cual no

tiene predilección sexual afectando diferentes cavidades del cuerpo como el tórax, abdomen, saco pericárdico y tunicas vaginales del escroto (Zeira et al., 2021). De este tumor se estudiaron 34 casos confirmados, además de investigar sus características, tratamientos y evoluciones clínicas para obtener resultados específicos de la enfermedad (Saeed et al., 2020). Por otro parte, en Arequipa se realizó un estudio retrospectivo en clínicas veterinarias desde Enero 2020 hasta Diciembre 2021 con pacientes oncológicos ya diagnosticados; en total fueron 118 pacientes sospechosos de sufrir distintas patologías oncológicas, sin embargo solo el 70% fue positivo a neoplasias, las cuales se relacionaron con distintos factores como la edad, raza y sexo; la neoplasia más frecuente en este estudio fue carcinoma de células escamosas (CCE), con un total de 14 casos (17%) (Fuentes, 2022). El CCE es una neoplasia altamente maligna y de alta incidencia en perros, es originaria de células epiteliales escamosas y se presenta de forma intraepidérmica o invasiva. Este tipo de patología puede desarrollarse en cualquier órgano del cuerpo revestido por epitelio como lo son; ojos, cavidad nasal, lengua, esófago, entre otros. Algunas de sus características distintivas son la anisocitosis, la binucleación, la multinucleación y las variaciones en la coloración del citoplasma al realizar ciertas tinciones histológicas (Thakur et al., 2021).

Por otra parte, en Guayaquil se realizó un estudio retrospectivo en el año 2021 teniendo en cuenta la raza, sexo y estirpe celular; se tuvieron en cuenta 40 casos de una clínica veterinaria donde se halló que el cáncer con mayor presentación allí era Mastocitoma con 8 casos reportados (23.5%) y la segunda neoplasia más reportada era el Lipoma con 7 casos (20.5%) (Martínez & Vásquez, 2022). Los mastocitomas son neoplasias hematopoyéticas de alta frecuencia, compuestas principalmente por mastocitos, constituyen el tercer subtipo de tumor más común en perros y representan el 11% de casos de cáncer de piel en perros (De Nardi et al., 2022).

En Brasil la Universidad Federal de Pelotas realizó un estudio de las distintas neoformaciones presentadas en pequeños animales, este estudio determinó que los caninos y felinos de raza indefinida son los que mayor predisposición tienen, siendo los tumores de

piel los de mayor presentación, obteniendo un listado donde predominan los casos de mastocitoma en caninos y carcinoma de células escamosas en felinos (Barboza et al., 2019).

En Colombia se realizó un estudio en la ciudad de Cali sobre la prevalencia y los factores asociados a neoplasias en caninos entre el año 2015 y 2018, siendo el primer estudio de este tipo que se realiza en la zona. Se registraron 81 pacientes ya diagnosticados mediante histopatología teniendo en cuenta datos como; edad, raza, sexo, ubicación anatómica, clasificación histopatológica, entre otros; con estos datos se realizó un análisis estadístico donde se encontró que la neoplasia de mayor presentación se localizó en glándula mamaria con 24 casos y seguido de esta se encontraron las neoplasias palpebrales con 9 casos; en este estudio se determinó que la raza más afectada fue el French Poodle con 14 casos confirmados (Bejarano, 2020). Estos resultados son esperados debido a que los tumores de glándula mamaria son las neoplasias más comunes en perras, comúnmente son de origen maligno y constituyen el 50% de estas patologías (Kumbhani et al., 2022).

Por otro lado, en Popayán se realizó un estudio histopatológico de neoplasias cutáneas entre agosto de 2019 hasta enero de 2020 en 4 clínicas de esta ciudad. Se tomaron 21 casos de caninos diagnosticados, 8 machos y 13 hembras de los cuales 4 de raza Pitbull y 4 mestizos fueron positivos a tumores cutáneos (Chaverra, 2021).

Las neoplasias en piel y tejido subcutáneo son los trastornos más diagnosticados en animales domésticos, esto se debe a la exposición al ambiente externo, factores hormonales, genéticos y radiaciones ionizantes. Entre los tumores cutáneos más comunes se encuentran el carcinoma de células escamosas, el linfosarcoma, el melanoma, el papiloma, el mastocitoma, entre otros (Mathewos et al., 2020).

### **Modelo de base de datos**

Algunas investigaciones han determinado que bases de datos donde se realiza una estandarización y evaluación de tumores permiten la validación de los sistemas de clasificación aún poco desarrollados, además facilita el desarrollo de estudios oncológicos entre los profesionales e incrementa la confianza en la fiabilidad de los resultados obtenidos (Meuten et

al., 2021). En países como Estados Unidos existen sitios de reporte web como Take C.H.A.R.G.E. (Canine Health and ReGistry Exchange), el cual inició como una investigación retrospectiva de más de 35.900 casos de caninos confirmados los cuales se cargaban a una base de datos personalizada tomando datos como: raza, tipo, edad, sexo y ubicación, incluyendo un panel de interacción y acceso abierto fácil de usar, proporcionando información sobre la incidencia y prevalencia del cáncer canino. El médico veterinario realiza un reporte en el Registro Nacional de Cáncer Canino de manera gratuita teniendo en cuenta los datos nombrados con anterioridad, obteniendo información actualizada de forma simplificada (Jaguar Health, s.f).

## **Resultados, análisis y discusión de las actividades realizadas en la ejecución del plan de trabajo**

### **Caracterización general de la entidad**

Central de Urgencias Veterinarias es una clínica veterinaria de Bogotá, ubicada en el barrio Vergel, Cra. 21 #1 - 25. Se especializa en atención médica de urgencias y consulta externa para mascotas las 24 horas del día, todos los días del año. Cuenta con 32 años de experiencia, es reconocida en la ciudad y ofrece servicios respaldados por un equipo médico altamente calificado. Esta clínica se destaca por su enfoque en bienestar, además de su dedicación y cuidado integral en animales de compañía promoviendo la distribución de medicamentos de calidad y medicina para el diagnóstico y tratamiento adecuado para cada paciente

### **Servicios**

- Urgencias y consulta externa.
- Hospitalización con monitoreo constante.
- Áreas especializadas para manejo de felinos, caninos, y sala de infecciosos.
- Laboratorio clínico para análisis citológico, hematología, y más.
- Asesoría en toma de muestras especiales.

## Equipamiento

- Infraestructura y equipos especializados.
- Radiología, ecografía, y videoendoscopia.

## Análisis DOFA

<b>Debilidades</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● No todos los propietarios acceden a la toma de muestras para histopatologías</li><li>● Hay casos donde la muestra se considera insuficiente</li><li>● Los reportes de histopatologías pueden tardar más del tiempo esperado</li><li>● Los casos sospechosos pueden ser no conclusivos debido a factores externos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● El reporte de masas por parte del personal médico puede ser más claro y específico</li><li>● Mayor personal médico encargado del estudio de histopatologías</li><li>● Mantener las bases de datos internas actualizadas podría facilitar la estandarización de casos</li></ul>
<b>Fortalezas</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● La clínica cuenta con su propia área y personal encargado del tratamiento de las muestras</li><li>● Los implementos de extracción y almacenaje son los adecuados para cada tipo de muestra</li><li>● La clínica cuenta con distintas áreas encargadas de la toma de muestras</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Si las muestras no se marcan de forma adecuada pueden extraviarse</li><li>● Si la muestra llega a ser insuficiente puede retrasar y/o obstaculizar el estudio</li><li>● Casos donde los propietarios no acceden a realizar estudios histopatológicos o extracción de muestras</li></ul>

## Metodología y cronología de las actividades realizadas

**Tabla 1.**

*Plan de trabajo*

	Mes 1			Mes 2			Mes 3			Mes 4		
Actividades por semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Organización de estudios de histopatología e inmunohistoquímica realizados en la clínica												
Revisión de historias clínicas separando los pacientes ya diagnosticados y determinando cuál fue su diagnóstico en un listado excel												
Una vez halladas las estadísticas se realiza la profundización de patologías de mayor prevalencia												
Entrega de base de datos con análisis, conclusiones e investigaciones de los datos de interés. Finalización del proyecto												

Plan de trabajo semanal con las actividades desarrolladas durante el periodo de estudio.

Semana 1 y 2: Se organizaron uno a uno los resultados de estudios histopatológicos desde agosto del año 2023 hasta el 21 de marzo de 2024 inicialmente. Una vez se iban tomando nuevas muestras y determinando el diagnóstico se clasificaban en un listado en archivo de Excel

Semana 2 y 3: De acuerdo con el diagnóstico emitido en cada historia estos se incluyeron en una base de datos simple en archivo de Excel.

Semana 4, 5 y 6: Se inicia la proyección de la base de datos final, se realiza la parte

gráfica y estadística de esta para así poder interactuar y obtener datos epidemiológicos, además de facilitar el acceso de información en cuanto a pacientes y diagnósticos.

Semanas 7, 8 y 9: Se incluyeron los nuevos estudios de acuerdo con su fecha de toma y resultados, obteniendo estadísticas más precisas.

Semana 10, 11 y 12: Se realizaron gráficas y reuniones para enseñar el manejo de la base de datos, presentando los distintos resultados, tales como: las razas, sexo, edades y diagnósticos presentados. Además de incluir apartados como el número de historia clínica, mes, año y nombre que faciliten la búsqueda por paciente.

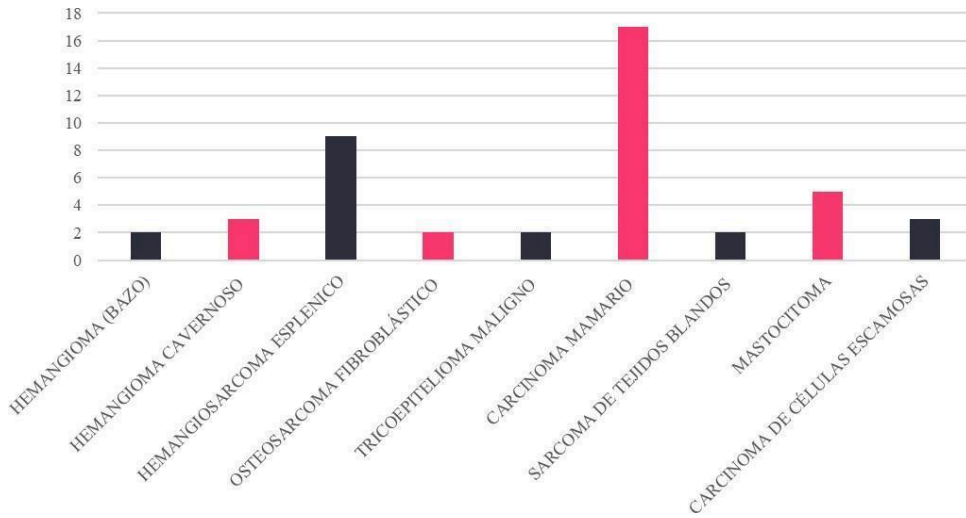
### **Resultados obtenidos de acuerdo a indicadores**

#### **Indicador biológico**

Se fomentó la toma de muestras para histopatología, lo que permite un análisis detallado de los tejidos afectados y facilita el diagnóstico preciso de diversas patologías. Las neoplasias más frecuentes en la clínica durante el periodo de estudio se muestran en las figuras 1 y 2. Además, se promovió el estudio de los casos mediante la elaboración de planes terapéuticos y diagnósticos específicos para cada tipo de patología.

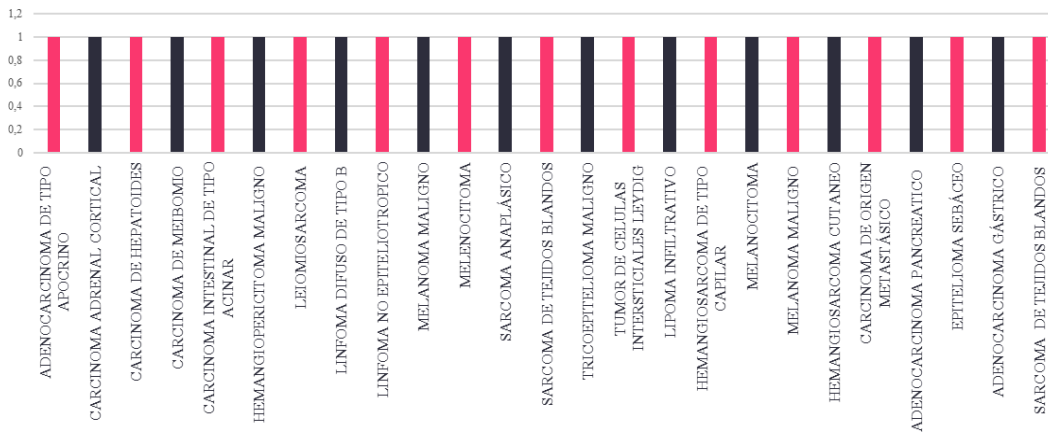
Paralelamente, se obtuvieron datos epidemiológicos al determinar la frecuencia de neoplasias por raza (Fig. 3), especie (Figs. 4 y 5), sexo (Fig. 6) y edad (Fig. 7) que resultaron esenciales para identificar los factores que contribuyen a la presentación de las distintas patologías encontradas. Estas iniciativas integradas proporcionan una base sólida para la investigación, la comprensión y la implementación de estrategias de prevención y tratamiento más efectivas.

#### **Figura 1**



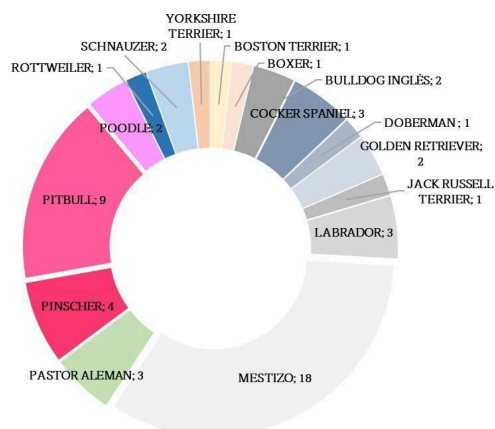
Patologías de mayor presentación

Figura 2



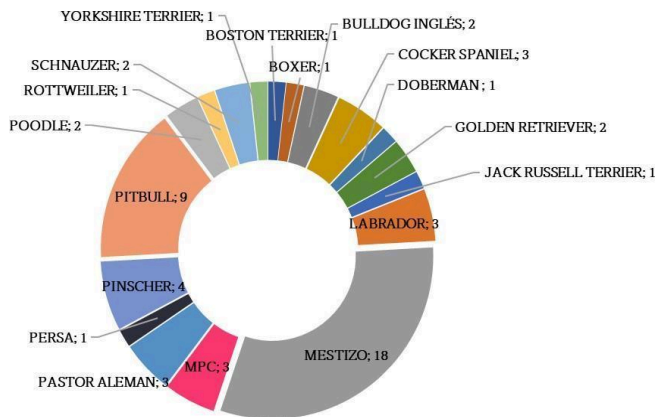
Patologías de menor presentación

Figura 3



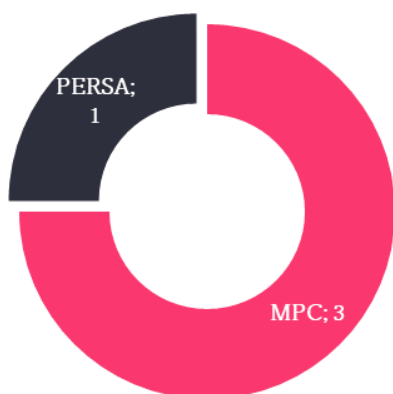
Número de casos presentados por razas (MPC: Felinos mestizo pelo corto)

**Figura 4**



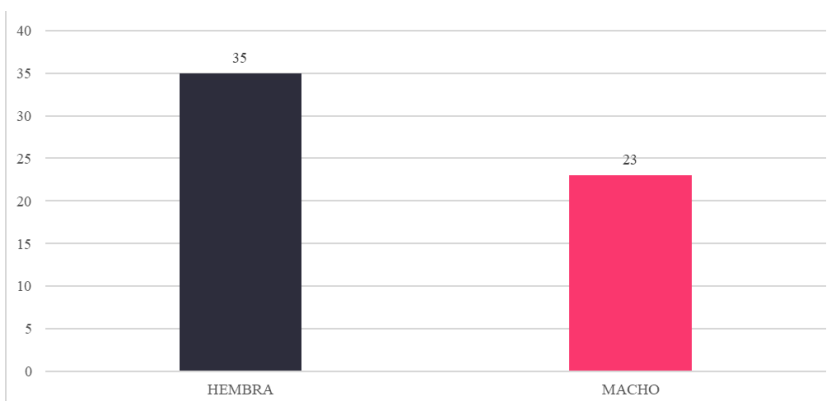
Número de casos presentados en caninos dividido por razas

**Figura 5**



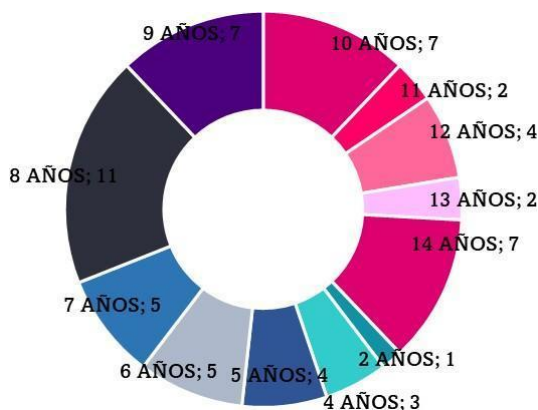
Número de casos presentados en felinos dividido por razas

**Figura 6**



Número de casos presentado dividido por sexo

**Figura 7**



Presentación de casos dividido por edades

### **Indicadores técnicos y administrativos**

A nivel técnico y administrativo, se archivaron las histopatologías positivas a algún tipo de patología oncológica en una carpeta digital (Fig. 8), permitiendo un almacenamiento organizado en el correo electrónico. Posteriormente, se elaboró un listado en Excel (Figs 9-10), el cual fue esencial para el funcionamiento de la parte gráfica e interactiva de la base de datos y para la organización de estudios. La parte gráfica consiste en una hoja de interacción con el usuario, la cual permite la búsqueda por mes, raza, sexo, especie, nombre y número de historia de los pacientes, así mismo permite la visualización de gráficas con información detallada de las patologías presentadas, edades de presentación y número de casos por raza (Fig. 13). Este método centralizó los diagnósticos en un solo lugar, facilitando la identificación rápida y eficiente del diagnóstico de cada paciente, mejorando así la gestión y el análisis de la información clínica.

**Figura 8**

**Central de Urgencias Veterinarias**  
Servicios especializados las 24 horas del día, todos los días  
Carrera 21 N° 1 - 25 Barrio Vergel, Bogotá  
☎ 2339437 / 2339465 ☑ 3102503839  
centraldeurgenciasveterinarias@gmail.com

**REPORTE HISTOPATOLOGICO**

Paciente: ABON  
Especie: CANINO  
Raza: MESTIZO  
Sexo: M  
Edad: 6 AÑOS  
No Registro: 241214

Fecha: JULIO 18 DE 2024  
Anamnesis: MASAS  
H.C.: S082  
Propietario: JASON NIÑO  
M.V.: ATN. DR. JASON NIÑO

**DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA:**  
Se reciben dos fragmentos de tejido fijados en formal. El primero, identificado como fiasco (oculoso de Naak), con nódulo central de 1 cm de diámetro, con tres puntos de sutura. El segundo, identificado como prepuzo, de 3x2,5x1 cm, con tres puntos de sutura, y el tercero identificado como miembro torácico derecho, de 7x3x1 cm, con nódulo central de 1 cm de diámetro y tres puntos de sutura. Se procesan por histopatología para coloración de H&E.

**DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA:**  
Fronco izquierdo: Los cortes corresponden con piel con proliferación neoplásica de la dermis superficial, compuesta por células nodulares que se distribuyen de manera difusa sobre el epitelio estrato coriáceo. Las células son grandes, citoplasma amplio, con gránulos basófilos en su interior; hay poca anisocitosis y leve anisocariosis, la proporción núcleo/citoplasma es 60:40. El crecimiento es acromático de moderado a profuso infiltrativo mixto con predomino de cordones. Los márgenes se encuentran libres.

1. Conteo celular (21.77 mm²) 2. Masa celular (8.040.23 mm²) 3. Margen que sigue libre (parcial) - 4.4 mm 5. Margen que sigue libre (parcial) - 4.4 mm 6. Índice histológico - 7. Metástasis - No

**Central de Urgencias Veterinarias**  
Servicios especializados las 24 horas del día, todos los días  
Carrera 21 N° 1 - 25 Barrio Vergel, Bogotá  
☎ 2339437 / 2339465 ☑ 3102503839  
centraldeurgenciasveterinarias@gmail.com

**REPORTE HISTOPATOLOGICO**

Paciente: DUMBO  
Especie: CANINO  
Raza: BASSET HOUND  
Sexo: M  
Edad: 8 AÑOS  
No Registro: 241225

Fecha: JULIO 12 DE 2024  
Anamnesis: MASAS MULTIPLES  
H.C.: 60940  
Propietario: JHON NARANJO  
M.V.: ANDRÉS FERNÁNDEZ

**DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA:**  
Se reciben dos fragmentos de tejido fijados en formal y cubiertos parcialmente por piel, con margen de puntos de sutura de los márgenes. A: 10x3,5 cm, al corte con cavidades quísticas múltiples. B: 4x3,3x2 cm y C: 4x30,5 cm; al corte con material grumoso; se procesa por histopatología para coloración de H&E.

**DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA:**  
En A: Los cortes evaluados corresponden con piel con proliferación neoplásica dérmica de células redondeadas de citoplasma escaso y núcleo hiperromático, que rompen las membranas basales e invaden la zona media del corte. Las células con moderada anisocitosis y moderada anisocariosis. Los márgenes interno y laterales se encuentran limpios. No se observa invasión linfocitaria; sin embargo algunas células atraviesan la pared de vasos linfáticos. Los márgenes están limpios.

1. Conteo celular (21.94 mm²) 2. Masa celular (4.184.23 mm²) 3. Margen que sigue libre (parcial) - 4.4 mm 4. Índice histológico - 5. Estado histológico - No 6. Metástasis - No

**Central de Urgencias Veterinarias**  
Servicios especializados las 24 horas del día, todos los días  
Carrera 21 N° 1 - 25 Barrio Vergel, Bogotá  
☎ 2339437 / 2339465 ☑ 3102503839  
centraldeurgenciasveterinarias@gmail.com

**REPORTE HISTOPATOLOGICO**

Paciente: SARA  
Especie: CANINO  
Raza: PITBULL  
Sexo: H  
Edad: 8 AÑOS  
No Registro: 241216

Fecha: JUNIO 29 DE 2024  
Anamnesis: SOBRECRECIMIENTOS MAMARIOS  
H.C.: 5963  
Propietario: ETHEA FORERO  
M.V.: DR. ANDRÉS FERNÁNDEZ

**DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA:**  
Se reciben dos fragmentos de tejido cubiertos por piel. El primero de 1 cm de diámetro con material de sutura, el segundo de 12x5,5x2,5 cm, con cuatro estructuras de próstata. Hay múltiples nodulaciones firmes de aprox. 1 cm de diámetro. Se procesan por histopatología para coloración de H&E.

**DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA:**  
Los cortes evaluados corresponden con tejido glandular mamario con pequeños focos de hiperplasia y crecimiento neoplásico de origen epitelial, bien diferenciado, con prominente metaplasia cartilaginosa a manera de placa; hay organización de células epiteliales con moderado pleomorfismo, que se organizan en glándulas, como las membranas basales e invade el componente cartilaginoso; incluye: hay clara formación de ductos. Las células con moderada anisocitosis y moderada anisocariosis, núcleo central o endocéntrico hiperromático, con uno o dos nucleolos evidentes, cromatina granular difusa. El crecimiento se acompaña de leve infiltrado inflamatorio crónico y algunos focos de necrosis. Los márgenes quirúrgicos se encuentran libres. El tejido linfoide asociado con moderada hiperplasia nodular.

1. Conteo celular (22.96/2.27 mm²) 2. Masa celular (1.196/2.27 mm²) 3. Margen que sigue libre (parcial) - 4.4 mm 4. Margen que sigue libre (parcial) - 4.4 mm

Carpeta digital donde se organizan los estudios positivos

Figura 9

REPORTE HISTOLÓGICO CUV									
NOMBRE PACIENTE	ESPECIE	RAZA	SEXO	EDAD	H.C.	FECHA	MES	AÑO	DIAGNÓSTICO
GERONIMO	CANINO	LABRADOR	MACHO	12 AÑOS	48343	11/8/23	AGOSTO	2023	HEMANGIOSARCOMA ESPLENICO
MILAGROS	CANINO	DOBERMAN	HEMBRA	4 AÑOS	47594	11/08/23	AGOSTO	2023	HEMANGIOSARCOMA ESPLENICO
TOÑA	CANINO	ROTTWEILER	HEMBRA	5 AÑOS	33699	11/08/23	AGOSTO	2023	OSTEOSARCOMA FIBROBLÁSTICO
LIZON	CANINO	MESTIZO	MACHO	8 AÑOS	48297	11/08/23	AGOSTO	2023	HEMANGIOSARCOMA ESPLENICO
SUZANA	CANINO	SCHNAUZER	HEMBRA	8 AÑOS	45477	19/08/23	AGOSTO	2023	CARCINOMA MAMARIO TÚBULO PAPILAR GRADO II
NUBE	CANINO	MESTIZO	HEMBRA	5 AÑOS	48306	25/08/23	AGOSTO	2023	I. MELANOMA MALIGNO II. MELENOCITOMA
MILAN	CANINO	PITBULL	MACHO	6 AÑOS	35626	06/09/23	SEPTIEMBR	2023	ADENOCARCINOMA DE ORIGEN METASTÁSICO
ROCKY	CANINO	PITBULL	MACHO	8 AÑOS	48606	07/09/23	SEPTIEMBR	2023	HEMANGIOSARCOMA ESPLENICO
WIZZ	CANINO	PITBULL	MACHO	8 AÑOS	48484	08/09/23	SEPTIEMBR	2023	I. HEMANGIOSARCOMA DE TIPO CAPILAR II. LIPOMA INFILTRATIVO III. HEMANGIOMA
TYGER	CANINO	PITBULL	MACHO	6 AÑOS	48641	23/09/23	SEPTIEMBR	2023	CARCINOMA ANAPLÁSICO
KORA	CANINO	PASTOR ALEMAN	HEMBRA	10 AÑOS	48737	30/09/23	SEPTIEMBR	2023	ADENOCARCINOMA MAMARIO TÚBULO PAPILAR GRADO II

Listado de pacientes positivos por estudio histopatológico

Figura 10

LUNA	CANINO	SCHNAUZER	HEMBRA	2 AÑOS	34404	5/10/23	OCTUBRE	2023	HEMANGIOSARCOMA ESPLENICO
MOLLY	CANINO	COCKER SPANIEL	HEMBRA	13 AÑOS	48810	5/10/23	OCTUBRE	2023	SARCOMA DE TEJIDOS BLANDOS
DANTE	CANINO	GOLDEN RETRIEVER	MACHO	9 AÑOS	48806	5/10/23	OCTUBRE	2023	I. TUMOR DE CELULAS INTERSTICIALES LEYDIG II. HEMANGIOMA CAVERNOSO
THERYON	CANINO	PASTOR ALEMAN	MACHO	8 AÑOS	44138	6/10/23	OCTUBRE	2023	ADENOCARCINOMA PANCREATICO ANAPLÁSICO
LENNY	CANINO	JACK RUSSELL TERRIER	MACHO	13 AÑOS	32638	6/11/23	NOVIEMBR	2023	CARCINOMA DE CELULAS ESCAMOSAS
SIMON	CANINO	GOLDEN RETRIEVER	MACHO	7 AÑOS	49143	4/11/23	NOVIEMBR	2023	SARCOMA ANAPLÁSICO (I, II, III, IV), CARCINOMA DE HEPATOIDES (V)
NALA	CANINO	COCKER SPANIEL	HEMBRA	14 AÑOS	42531	23/11/23	NOVIEMBR	2023	ADENOCARCINOMA MAMARIO DE TIPO COMPLEJO
NICKMY	CANINO	BULLDOG INGLÉS	HEMBRA	9 AÑOS	49122	23/11/23	NOVIEMBR	2023	ADENOCARCINOMA DE TIPO APOCRINO
KAISER ALEJANDRO	CANINO	MESTIZO	MACHO	8 AÑOS	39726	23/11/23	NOVIEMBR	2023	ADENOCARCINOMA DE TIPO APOCRINO
ATLAN	CANINO	MESTIZO	MACHO	7 AÑOS	48725	23/11/23	NOVIEMBR	2023	OSTEOSARCOMA FIBROBLÁSTICO
FELIPE	FELINO	PERSA	MACHO	4 AÑOS	49229	1/11/23	NOVIEMBR	2023	CARCINOMA DE CELULAS ESCAMOSAS
SPIKE	CANINO	BOSTON TERRIER	MACHO	4 AÑOS	37660	1/12/23	DICIEMBRE	2023	ADENOCARCINOMA GÁSTRICO
NALA	CANINO	POODLE	HEMBRA	10 AÑOS	48957	1/12/23	DICIEMBRE	2023	TUBULO PAPILAR ADENOCARCINOMA MAMARIO TIPO COMPLEJO
MAYA	CANINO	MESTIZO	HEMBRA	6 AÑOS	46469	1/12/23	DICIEMBRE	2023	SARCOMA DE TEJIDOS BLANDOS GRADO III

Listado de pacientes positivos por estudio histopatológico

**Figura 11**

ORKA	CANINO	PITBULL	HEMBRA	10 AÑOS	27369	8/11/23	NOVIEMBRE	2023	HEMANGIOSARCOMA ESPLENICO
LANA	CANINO	BULLDOG INGLÉS	HEMBRA	8 AÑOS	46112	19/12/23	DECIEMBRE	2023	ADENOCARCINOMA MAMARIO TUBULO PAPILAR GRADO II
PINTER	CANINO	MESTIZO	HEMBRA	14 AÑOS	49385	19/12/23	DECIEMBRE	2023	HEMANGIOSARCOMA ESPLENICO
MOLLY	CANINO	MESTIZO	HEMBRA	8 AÑOS	49504	09/01/24	ENERO	2024	HEMANGIOPERICITOMA MALIGNO
BUGGY	CANINO	MESTIZO	HEMBRA	9 AÑOS	49553	20/01/24	ENERO	2024	CARCINOMA MAMARIO EN TUMOR MIXTO
MALU	CANINO	COCKER SPANIEL	HEMBRA	10 AÑOS	49070	20/01/24	ENERO	2024	ADENOCARCINOMA MAMARIO COMPLEJO.
ORLANDREO	CANINO	LABRADOR	MACHO	11 AÑOS	19116	26/01/24	ENERO	2024	CARCINOMA DE CELULAS ESCAMOSAS
DANTE	CANINO	MESTIZO	MACHO	6 AÑOS	31352	26/01/24	ENERO	2024	MASTOCITOMA GRADO II HEMANGIOSARCOMA
BROWNE	CANINO	PINSCHER	HEMBRA	14 AÑOS	34419	02/02/24	FEBRERO	2024	ESPLENICO
ROCCO	CANINO	BOXER	MACHO	5 AÑOS	49576	04/02/24	FEBRERO	2024	MASTOCITOMA GRADO I HEMANGIOMA CAVERNOSO (II)
SARA	CANINO	PINSCHER	HEMBRA	10 AÑOS	39815	05/02/24	FEBRERO	2024	CARCINOMA MAMARIO MIXTO GRADO II
ESTRELLA	CANINO	MESTIZO	HEMBRA	14 AÑOS	49782	01/02/24	FEBRERO	2024	ADENOCARCINOMA MAMARIO DE TIPO COMPLEJO
ZEUS	CANINO	PITBULL	MACHO	9 AÑOS	38947	08/01/24	ENERO	2024	LEIOMIOSARCOMA
TINA	CANINO	PINSCHER	HEMBRA	10 AÑOS	36390	20/02/24	FEBRERO	2024	LINFOMA NO EPITELIOTROPICO
PRINCESA	CANINO	MESTIZO	HEMBRA	8 AÑOS	49943	05/03/24	MARZO	2024	CARCINOMA DE MEIBOMIO CARCINOMA ADRENAL
PACO MAYORGA	FELINO	MPC	MACHO	8 AÑOS	50162	23/03/24	MARZO	2024	CORTICAL
POLLY	CANINO	MESTIZO	HEMBRA	7 AÑOS	50129	20/03/24	MARZO	2024	CARCINOMA INTESTINAL DE TIPO ACINAR
ARIEL	FELINO	MPC	HEMBRA	7 AÑOS	49864	31/03/24	MARZO	2024	LINFOMA DIFUSO DE TIPO B

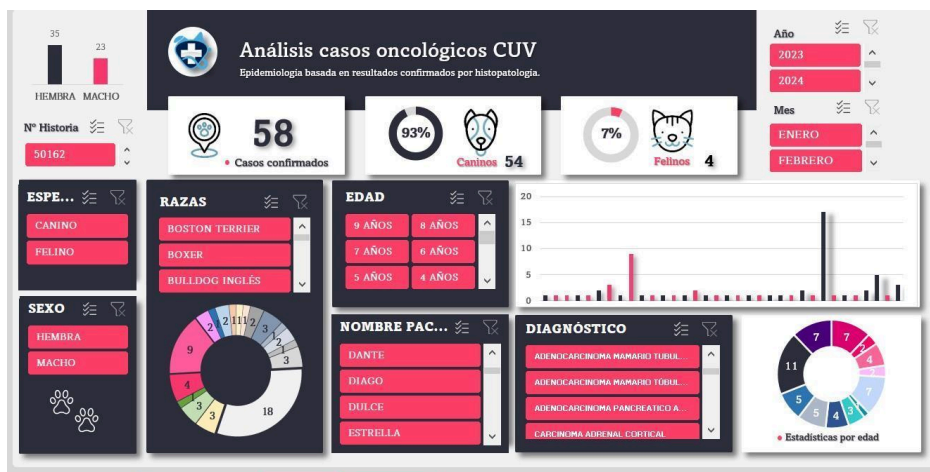
Listado de pacientes positivos por estudio histopatológico

**Figura 12**

KING	CANINO	PASTOR ALEMAN	MACHO	10 AÑOS	23251	25/04/24	ABRIL	2024	HEMANGIOSARCOMA ESPLENICO
MONO	CANINO	MESTIZO	MACHO	12 AÑOS	50387	03/05/24	MAYO	2024	BLANDOS GRADO II II. MASTOCITOMA GRADO II DE ALTO GRADO
KIARA	CANINO	PITBULL	HEMBRA	11 AÑOS	36452	18/05/24	MAYO	2024	ADENOCARCINOMA MAMARIO TUBULO PAPILAR GRADO II
CANDY	CANINO	PINSCHER	HEMBRA	12 AÑOS	50672	25/05/24	MAYO	2024	TRICOPELTIOMA MALIGNO
MILU BARRIOS	CANINO	MESTIZO	HEMBRA	12 AÑOS	50674	25/05/24	MAYO	2024	ADENOCARCINOMA MAMARIO TUBULO PAPILAR GRADO II
JANY	CANINO	YORKSHIRE TERRIER	HEMBRA	6 AÑOS	50492	02/06/24	JUNIO	2024	TRICOPELTIOMA MALIGNO Y QUISTE APOCRINO
SAGU	CANINO	MESTIZO	HEMBRA	8 AÑOS	29413	02/06/24	JUNIO	2024	SARCOMA DE TEJIDOS BLANDOS GRADO II
SASHA	CANINO	LABRADOR	HEMBRA	7 AÑOS	50720	02/06/24	JUNIO	2024	ADENOCARCINOMA MAMARIO SIMPLE TUBULAR GRADO I
ZAHYORI	CANINO	PITBULL	HEMBRA	5 AÑOS	48796	02/06/24	JUNIO	2024	I. HEMANGIOMA (BAZO) II. MASTOCITOMA GRADO II DE ALTO GRADO
LUCAS	CANINO	MESTIZO	MACHO	14 AÑOS	50850	20/06/21	JUNIO	2024	HEMANGIOSARCOMA CUTANEO
SARA	CANINO	PITBULL	HEMBRA	9 AÑOS	50663	29/06/24	JUNIO	2024	CARCINOMA MAMARIO MIXTO CARCINOMA MAMARIO DE TIPO
GIATA	FELINO	MPC	HEMBRA	9 AÑOS	49862	09/06/24	JUNIO	16/07/05	CRIBIFORME GRADO III

Listado de pacientes positivos por estudio histopatológico

**Figura 13**



Base de datos interactiva y de búsqueda de patologías oncológicas

### Indicadores financieros

Desde una perspectiva financiera, la toma de muestras para histopatología genera ingresos significativos para la clínica. Además, facilita el desarrollo de programas preventivos y de control destinados a reducir el riesgo de enfermedades oncológicas. Estos programas no solo mejoran la salud de los pacientes, sino que también incrementan los ingresos al promover la prevención y estandarización de protocolos de manejo diagnóstico. De esta manera, se optimizan los recursos y se asegura una atención más eficiente y rentable.

### Comparación de resultados al inicio y después de la acción profesional

La mayoría del personal médico conocía la cantidad de casos que se presentan habitualmente en la clínica. Sin embargo, no se había estandarizado que razas son las más afectadas, si ocurre más en machos o hembras, o las edades que tienen mayor prevalencia, todo basado en el origen celular del tipo de patología y la incidencia por predisposición de cada factor. Por lo tanto, determinar cuál era la patología más comúnmente diagnosticada también resultaba complicado.

Una vez instaurada la base de datos, fue sencillo obtener esta información. Al actualizar los casos y diagnósticos presentados, el personal pudo obtener datos organizados y precisos sobre los pacientes y sus patologías. Así se concluyó que el hemangiosarcoma

esplénico y carcinoma mamario son las patologías con mayor incidencia. Esto facilitó el diálogo y estudio interno de los médicos sobre cómo abordar estos casos, su frecuencia y la expectativa de vida de los pacientes, además de fomentar la investigación de literatura actualizada y el debate médico de la misma.

Obtener datos epidemiológicos ayuda a identificar los factores que contribuyen a la presentación de patologías oncológicas, lo que permite que se desarrollen programas preventivos y de control para reducir el riesgo de estas enfermedades, esto también proporciona mayores ingresos al promover medicina preventiva y estandarizar ciertos protocolos de manejo diagnóstico.

### **Análisis de la documentación revisada para la monografía**

Segovia et al., (2022) expone que al menos el 50% de las muertes en animales de compañía mayores de 8 años son causadas por patologías oncológicas. Esto se relaciona con los resultados obtenidos en este estudio, donde el 68.4% (n=39) de los casos confirmados se encuentran en animales de entre los 8 y 14 años de edad (Fig. 5), siendo los más predispuestos a dichas patologías. Asimismo, Martínez et al., (2023) establecieron que el riesgo de padecer cáncer de mama en perras es más común a partir de los 7 años de edad. Según este estudio retrospectivo, de 36 casos de hembras confirmadas, el 47% (n=17) presentaron carcinoma mamario de distinta clasificación (Fig. 6). De estos 17 casos, el 100% se presentaron en pacientes mayores o iguales a los 7 años.

Los tumores de glándula mamaria son patologías más comunes en perras y gatas sexualmente intactas. En sus etapas iniciales, estos tumores son móviles y palpables. Sin embargo, el diagnóstico del tumor suele ser tardío, encontrándose masas de mayor tamaño, con ulceración, necrosis y nódulos de distintos tamaños (Gameiro et. al., 2021). En estadios avanzados estos tumores son irregulares y adheridos a los músculos, además de crecer de forma invasiva y rápida. Este crecimiento provoca metástasis por vía linfática y hematógena, afectando principalmente ganglios linfáticos regionales, pulmones, hígado, bazo y la piel,

entre otros órganos. Los signos que presentan estos pacientes suelen ser dolor agudo, edema en la zona mamaria, calor, eritema, endurecimiento y engrosamiento del área. Sin embargo, el signo clínico más evidente es el aumento de volumen de la glándula mamaria donde se ven afectadas una o dos cadenas mamarias, siendo más predispuestas las glándulas mamarias abdominales, caudal e inguinal. Esto se debe al gran volumen de tejido que presentan, siendo un factor predisponente debido a que estos tumores son de origen epitelial. Cuando las células epiteliales son malignas, se caracterizan por un agregado en capas o individuales con múltiples nucleolos. Además, pueden ser columnares o poligonales y su citoplasma se verá homogéneo, incluso presentar necrosis central (De azevedo et. al., 2024).

En felinos, los carcinomas mamarios son el tercer tipo de tumor más común, afectando por lo general a gatas de mayor edad (10 a 12 años), razas orientales y mestizos de pelo corto. Se caracterizan por su malignidad, agresividad y progresión sistémica reportando tasas de metástasis entre el 50% y el 90% de los casos (Petrucci et. al., 2021). Este tipo de neoplasias afecta comúnmente los ganglios linfáticos axilares, sin embargo, se ha determinado que al menos el 80% de los gatos afectados presenta daño en los ganglios inguinales y en menor medida (30%) los ganglios linfáticos esternales (Ameer, 2023). En los tumores mamarios felinos se han descrito nuevos subtipos que podrían relacionarse con un menor pronóstico de vida. Una de las principales diferencias entre especies es el predominio de tumores monofásicos (de una sola célula), en felinos y tumores bifásicos y trifásicos en el perro, en los que se proliferan 2 o 3 células simultáneamente (Sammarco et. al., 2020). En gatos la clasificación tumoral es de suma importancia ya que se relaciona que la extensión del tumor inversa con el periodo de supervivencia del gato: en animales en que el diámetro es inferior a 3 cm la supervivencia es de 21 a 24 meses, por el contrario, si el diámetro es superior a 3 cm la supervivencia es de 4 a 12 meses (Ameer, 2023).

Antes de realizar cualquier procedimiento, es crucial clasificar estos tumores mediante examen clínico e histopatología. En caninos, se utiliza el sistema de clasificación TNM (Tumor, Ganglios y Metástasis) presentada en la Tabla 2, mientras que en felinos se emplea

una versión modificada por la OMS del sistema TNM, presentada en la Tabla 3 (Cassali et. al., 2020).

**Tabla 2**

*Estadificación clínica de tumores mamarios caninos según el sistema TNM*

<b>T- Tumor primario</b>	
T1	<3 cm de diámetro máximo
T2	Diámetro máximo 3-5 cm
T3	>5 cm de diámetro máximo
<b>N- Ganglios linfáticos regionales</b>	
N0	Sin metástasis (histología o citología)
N1	Metástasis presente (histología o citología)
<b>M- Metástasis a distancia</b>	
M0	No se detectó metástasis a distancia
M1	Metástasis a distancia detectada
<b>Estadio</b>	
I	T1 N0 M0
II	T2 N0 M0
III	T1 N0 M0
IV	Cualquier T N1 M0
V	Cualquier T Cualquier N M1

Clasificación TNM caninos (Cassali, D., Jark, C., Gamba, C., Damasceno, A., Lima, E., Nardi, D., Nakagaki, Y. (2020). Clinical staging for canine mammary tumors according to TNM system)

**Tabla 3**

*Estadificación clínica modificada por la Organización Mundial de la Salud para los tumores mamarios felinos, según el sistema TNM*

**T- Tumor primario**

---

T1	<2 cm de diámetro máximo
T2	Diámetro máximo 2-3 cm
T3	>3 cm de diámetro máximo

---

**N- Ganglios linfáticos regionales**

---

N0	Sin metástasis (histología o citología)
N1	Metástasis presente (histología o citología)

---

**M- Metástasis a distancia**

---

M0	No se detectó metástasis a distancia
M1	Metástasis a distancia detectada

---

**Estadio**

---

I	T1 N0 M0
II	T2 N0 M0
III	T1-2 N1 M0
	T3 N0-1 M0
IV	Cualquier T N0-1 M1

---

Clasificación felinos TNM modificada por OMS (Cassali, D., Jark, C., Gamba, C., Damasceno, A., Lima, E., Nardi, D., Nakagaki, Y. (2020). World Health Organization modified clinical staging for feline mammary tumors, according to the TNM system)

Los principios del Grado Histológico de Nottingham (NHG) usados en mujeres que presentan cáncer de mama se han aplicado en caninos, este sistema se basa en la evaluación de formación de túbulos, pleomorfismos nucleares y recuento mitótico. Cada parámetro tiene una puntuación de 1 a 3 y según el acumulado determina el grado; Grado I o bajo 3-5 puntos, Grado II o medio 6-7 y Grado III o alto 8-9, siendo este último el de mayor complicación (Avallone et. al., 2021). Los tumores de Grado III se asocian con una supervivencia más corta en comparación con los otros y en casos de invasión linfática tumoral en biopsias se relaciona con una tasa de recurrencia tres veces mayor (Fish et. al., 2020). En este estudio se identificaron los siguientes casos de carcinoma mamario: 5 casos de carcinoma tubulopapilar grado II, 4 casos de carcinoma de tipo complejo (involucra elementos mioepiteliales y

epiteliales), 4 casos de carcinoma de tipo mixto (afecta ductos y lobulillos), 1 caso de carcinoma tubular simple grado I, 1 caso de carcinoma de tipo cribiforme grado III y 2 casos de carcinoma anaplásico grado III.

Los carcinomas mamarios inflamatorios son de peor pronóstico debido a las características agresivas que presenta, su rápido crecimiento y su falta de respuesta al tratamiento, además de presentar alto potencial metastásico y una tasa de supervivencia baja (en promedio de 60 días tras el diagnóstico). Se ha determinado que en el desarrollo neoplásico el sistema inmune innato reconoce las células neoplásicas como anormales debido a los factores que envían señales al sistema inmune para así estimular su destrucción, sin embargo, se cree que en determinadas situaciones estas células neoplásicas desarrollan mecanismos de resistencia o evasión a la respuesta inmune, alterando mecanismos como COX-2, los cuales están siendo estudiados debido a que su aumento se ha relacionado con el diagnóstico y pronóstico de esta patología. Los tratamientos para el carcinoma mamario inflamatorio son limitados y en su mayoría son de carácter paliativo, además algunos estudios estipulan que la escisión quirúrgica está contraindicada (Damasceno et. al., 2022)

El tratamiento sugerido para la mayoría de carcinomas mamarios es la cirugía; sin embargo otras opciones son la quimioterapia y, en ocasiones, la radioterapia. No obstante, solo la mastectomía parcial o radical son potencialmente curativas y se consideran el protocolo estándar para estas patologías (Torres et. al., 2021).

Martínez et. al., (2023) otorgan un papel importante a la alimentación y condición corporal de los pacientes, destacando que la obesidad y la alteración del metabolismo puede ser clave en la etiopatogenia de los tumores, especialmente en los de la glándula mamaria. En este estudio se reportó que la mayoría de los pacientes consumen concentrados comerciales, lo cual podría ser un factor predisponente para la incidencia de estas patologías. Se ha establecido que los concentrados procesados contienen sustancias que pueden ser perjudiciales para los animales. La etoxiquina, un antioxidante comúnmente usado como aditivo en estos alimentos, también se usa como endurecedor de caucho sintético y en algunos casos como

pesticida. En los concentrados se ha relacionado con problemas sanguíneos y hepáticos en perros. Otro ejemplo es el Butilhidroxitolueno (BHT) o el Butilhidroxianisol (BHA), compuestos que se han relacionado con la producción de células cancerígenas. (Ekarattanawong & Vaitayamongkol, 2022).

En este estudio se diagnosticaron tres casos de carcinoma de células escamosas, incluyendo un paciente de 4 años de edad, macho de raza Persa. Thakur et al., (2021) establecen que esta patología es de alta incidencia en caninos; sin embargo solo dos perros, un Jack Russell y Labrador Retriever, fueron positivos a este diagnóstico. Por otro lado, Barboza et al., (2019), en su estudio retrospectivo realizado en Brasil, determinaron que esta patología era la más frecuente en felinos.

El hemangiosarcoma es una patología comúnmente presentada en perros y asociada mayormente a machos, caracterizada por su agresividad y los tiempos de supervivencia promedio reducidos debido a la alta tasa de metástasis y recurrencia. Esta enfermedad surge de las células progenitoras endoteliales y se presenta con mayor frecuencia en el bazo (Estabrooks et al., 2023). Sin embargo, también puede manifestarse en el hígado, la aurícula derecha y, con menor frecuencia, en los huesos, particularmente en el fémur, costillas y vértebras (Casalino 2022). Estudios recientes sugieren que células pluripotentes provenientes de la médula ósea en fase de prediferenciación que migran a vascularización y sufren transformación neoplásica pueden ser el origen del hemangiosarcoma, dando explicación a la prevalencia del mismo en el bazo. La manifestación clínica depende de factores como el tamaño del tumor, la presencia o ausencia de metástasis y en casos graves la ruptura de la masa, siendo la principal causa de hemoperitoneo no traumático en perros causando shock hipovolémico, arritmias e incluso la muerte. Los signos suelen ser inespecíficos; disnea, inapetencia, letargo, emesis, diarrea, deshidratación, hipotensión, distensión y dolor abdominal (De Nardi. et al., 2023).

El hemangiosarcoma se asocia con razas grandes y gigantes, así como con perros de edad avanzada, siendo la edad típica de aparición entre los 8 y los 13 años. Las razas predispuestas incluyen Pastor alemán, Golden Retriever, Boxer, Labrador, Schnauzer,

Caniche, entre otras. Una de las complicaciones más frecuentes es la coagulación intravascular diseminada (CID), que provoca la oclusión trombótica de vasos pequeños y medianos, causando una alteración grave en la irrigación a otros órganos y un posible fallo multiorgánico (Casalino 2022).

El tratamiento principal para el hemangiosarcoma es la esplenectomía y la mayoría de los pacientes son remitidos a quimioterapias después de la cirugía para evitar recaídas (Casalino 2022). El pronóstico es desfavorable debido a la alta capacidad metastásica del hemangiosarcoma esplénico. Los factores pronósticos se evalúan según la estadificación clínica (Tabla 4), siendo TI y TII los que presentan mayor supervivencia en comparación a TIII. La quimioterapia, como coadyuvante de la cirugía, aumenta el pronóstico de vida de los pacientes (De Nardi. et al., 2023).

**Tabla 4**

*Modelo de estadificación clínica simplificado propuesto para Hemangiosarcoma visceral canino*

<b>Tumor primario (T)</b>	
T0	No hay evidencia de tumor
T1	Tumor confinado a un órgano, sin evidencia de ruptura
T3	Tumor con evidencia de ruptura
<b>Ganglios linfáticos regionales (N)</b>	
N0	No hay afectación de ganglios linfáticos confirmada
N1	Metástasis de ganglios linfáticos confirmada
<b>Metástasis a distancia (M)</b>	
M0	No hay evidencia de metástasis a distancia
M1	Presencia de metástasis a distancia
<b>Estadio</b>	
I	T0 o T1; N0; M0
II	T1; N1; M0 o T2; N0; M0
III	T1-2 N1 M0

(De Nardi, B., de Oliveira M., C., Fonseca-Alves, E., de Paiva, N., Linhares, M.,

Carra,U. & Dagli, Z. (2023). Diagnosis, prognosis, and treatment of canine hemangiosarcoma: a review based on a consensus organized by the Brazilian association of veterinary oncology, ABROVET)

En este estudio realizado en la Clínica Central de Urgencias Veterinarias, se encontraron 9 casos de hemangiosarcoma esplénico donde el 55,5% (5 casos) fueron hembras. Estos casos se presentaron principalmente en razas grandes como el Pastor Aleman (1), Pitbull (2), Doberman (1) y Labrador (1). Los demás casos incluyeron Pinscher (1), Schnauzer (1) y perros mestizos (2). Las edades de presentación estuvieron mayoritariamente entre los 8 y 14 años, con la excepción de dos casos en pacientes de 2 y 4 años de edad (Schnauzer y Doberman).

Investigaciones como la de Meuten et al., (2021) han demostrado los beneficios de utilizar bases de datos para evaluar patologías oncológicas. Estas bases de datos facilitan el desarrollo de estudios y acercan los casos a los profesionales. Este estudio determinó que la base de datos creada permitió obtener datos y estadísticas en tiempo real de forma fácil y confiable, determinando los casos de mayor presentación, sexos y razas más predispuestos e incluso estipular el grupo de edades más afectadas permitiendo evaluar los casos de manera individual y sus posibles tratamientos.

### **Conclusiones**

La realización de estudios oncológicos, ya sean retrospectivos o de revisión, impulsa significativamente el desarrollo de la investigación y el avance en el diseño de protocolos diagnósticos, cubriendo la necesidad de información precisa y actualizada

El uso de bases de datos para reportes clínicos optimiza el acceso a información relevante y estadísticas, lo que contribuye a mejorar la eficiencia en la gestión y el control de casos oncológicos.

La implementación de protocolos estandarizados para la recopilación y análisis de datos oncológicos facilita tanto la investigación científica como el diseño de estrategias preventivas y terapéuticas más eficaces.

El carcinoma mamario se identifica como una de las patologías oncológicas más frecuentes en hembras. Este estudio ha corroborado su alta incidencia y predisposición, especialmente en función de la edad.

El hemangiosarcoma esplénico se presenta como una de las neoplasias más comunes en perros de edad avanzada, sin embargo, también pueden presentarse casos esporádicos en pacientes más jóvenes.

Aunque el carcinoma de células escamosas es común en diversas regiones del mundo, en este estudio no se registró una alta incidencia ni una predisposición particular en ninguna especie.

Es preocupante que muchos tutores no autoricen estudios diagnósticos, incluso cuando las masas presentan características que sugieren malignidad, lo que limita un análisis exhaustivo de estas patologías y sus tratamientos.

### **Recomendaciones**

Continuar con la realización de estudios oncológicos, tanto en el ámbito veterinario como en el humano, con el objetivo de impulsar el avance científico en el diagnóstico, planes preventivos y terapéuticas disponibles. El avance entre ambas áreas puede generar enfoques más integrales y efectivos.

Promover la creación, actualización y uso continuo de bases de datos especializadas

en patologías oncológicas. Estos datos funcionan como bancos de información, los cuales son esenciales para identificar patrones epidemiológicos, precisión diagnóstica y desarrollo de terapias eficaces. Además, es fundamental capacitar regularmente al personal veterinario para el uso de estas herramientas.

Sensibilizar a los propietarios sobre la importancia de realizar estudios diagnósticos, sobre todo en casos donde se detectan masas o signos sospechosos. Es importante explicarles los beneficios de realizar estos procedimientos para mejorar el manejo de dichas patologías y garantizar una mejor calidad de vida del paciente.

Desarrollar protocolos de diagnóstico temprano, incluyendo guías claras para la evaluación de riesgos, pruebas diagnósticas recomendadas y criterios para la evaluación del paciente.

### **Conclusiones de la práctica**

La participación activa del personal médico veterinario en el estudio y tratamiento de patologías oncológicas es de suma importancia, dado su alta incidencia y el limitado número de investigaciones en este campo. Además la práctica empresarial fomenta la investigación en esta área, promoviendo el avance científico, la calidad del diagnóstico y tratamiento.

La realización de prácticas empresariales por parte de los estudiantes de medicina veterinaria es fundamental para su desarrollo profesional. adquiriendo competencias específicas y un enfoque más amplio en diversas áreas, lo que contribuye a la mejor formación de profesionales, preparándose para enfrentar retos clínicos y científicos, aumentando las oportunidades laborales.

La clínica Central de Urgencias veterinarias cuenta con amplias instalaciones y recursos que ofrecen un entorno académico propicio para el desarrollo de investigaciones en distintas áreas de la medicina.

### **Recomendaciones de la práctica**

Fomentar la investigación de distintas patologías y protocolos terapéuticos por parte del personal médico, realizando programas educativos para así debatir la información obtenida.

La empresa encargada podría indagar más en el área de interés de los estudiantes, profundizando en algunas temáticas y permitiendo el desarrollo de más competencias

## Bibliografía

Ameer, T. (2023). Overview of feline mammary tumors. *Biological Times*, 2, 15-16. Tomado de:

[https://biologicaltimes.com/wp-content/uploads/journal/published\\_paper/volume-2/issue-3/BT\\_2023\\_800526.pdf](https://biologicaltimes.com/wp-content/uploads/journal/published_paper/volume-2/issue-3/BT_2023_800526.pdf)

Arias Franco, L. (2021). Linfoma alimentario en gato doméstico *Felis Silvestris Catus*. Tomado de:

<https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/4206/Linfoma%20alimentario%20felino%20LR.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20linfoma%20alimentario%20felino%20es.gastrointestinal%20puede%20estar%20siendo%20subdiagnosticada>

Ashe, A., Colot, V. y Oldroyd, BP (2021). How does epigenetics influence the course of evolution?. *Philosophical transactions of the Royal Society B*, 376 (1826). Tomado de:

<https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2020.0111>

Avallone, G., Rasotto, R., Chambers, J. K., Miller, A. D., Behling-Kelly, E., Monti, P., & Roccabianca, P. (2021). Review of histological grading systems in veterinary medicine. *Veterinary pathology*, 58(5), 809-828. Tomado de:

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0300985821999831>

Barboza, D. V., Grala, C. X., Da Silva, E. C., Salame, J. P., Bernardi, A., Da Silva, C. B., & Guim, T. N. (2019). Estudio retrospectivo de neoplasmas em animais de companhia atendidos no hospital de clínicas veterinárias da universidade federal de Pelotas durante 2013 a 2017. *Pubvet*, 13, 152. Tomado de:

<https://pdfs.semanticscholar.org/ca4a/289c809281cb1bef00c311781cc2b6089a2e.pdf>

Bejarano García, N. (2020). Prevalencia y factores asociados a neoplasias en caninos que acudieron a dos clínicas veterinarias en Cali-Colombia 2015-2018. Tomado de:

<https://repositorio.utp.edu.co/items/c46067c9-751c-44a8-9fa1-ad2ff0589d17>

Bermúdez Garcell, A. J., Serrano Gámez, N. B., Teruel Ginés, R., Leyva Montero, M. D. L. Á., & Naranjo Coronel, A. A. (2019). Biología del cáncer. *Correo Científico Médico*, 23(4),

1394-1416. Tomado de:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1560-43812019000401394&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1560-43812019000401394&script=sci_arttext)

Casalino, I. (2022). *Canine splenic hemangiosarcoma: literature review and experience at the Veterinary Teaching Hospital of the University of Parma* (Master's thesis, Università di Parma. Dipartimento di Scienze Medico-Veterinarie). Tomado de:

<https://www.repository.unipr.it/handle/1889/5118>

Cassali, G. D., Jark, P. C., Gamba, C., Damasceno, K. A., Lima, A. E., Nardi, A. B. D., ... & Nakagaki, K. Y. (2020). Consensus regarding the diagnosis, prognosis and treatment of canine and feline mammary tumors-2019. Tomado de:

<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/45921>

Chaverra Castañeda, M. N., & Vélez Salazar, E. (2021). Estudio histopatológico de neoplasias cutáneas en caninos de cuatro clínicas veterinarias en la ciudad de Popayán-Cauca, en el periodo de agosto del 2019 hasta enero del 2020. Tomado de:

[http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2698/1/2020.T.G\\_MariaChaverraCasta  
a%C3%B1eda.pdf](http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2698/1/2020.T.G_MariaChaverraCasta%C3%B1eda.pdf)

Cisneros, V. (2022). Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Presencia de neoplasias cutáneas en perros durante el periodo de diciembre de 2021 a junio de 2022. Tomado de:

[https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/retrieve/f24d3a47-9d81-4b5e-95bd-ba7b1bbf6b6ff/25  
0840.pdf](https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/retrieve/f24d3a47-9d81-4b5e-95bd-ba7b1bbf6b6ff/250840.pdf)

Damasceno, A., Santos-Conceição, D., Silva, P., Cardoso, S., Vieira-Filho, C., Figuerêdo, S., ... & Estrela-Lima, A. (2022). Factors related to the suppression of the antitumour immune response in female dogs with inflammatory mammary carcinoma. *Plos one*, 17(5), e0267648. Tomado de:

[https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0267648#pone.0267648  
.ref005](https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0267648#pone.0267648.ref005)

De Azevedo, A., De Moura, R., & Castilho, F. (2024). RELATO DE CASO: CARCINOMA CRIBRIFORME MAMÁRIO (MEDICINA VETERINÁRIA). *Repositório Institucional*,

2(2). Tomado de: <https://revistas.icesp.br/index.php/Real/article/view/4980>

De Nardi, B., Dos Santos Horta, R., Fonseca-Alves, C. E., de Paiva, F. N., Linhares, L. C. M., Firmo, B. F., ... & Dagli, M. L. Z. (2022). Diagnosis, prognosis and treatment of canine cutaneous and subcutaneous mast cell tumors. *Cells*, 11(4), 618. Tomado de: <https://www.mdpi.com/2073-4409/11/4/618>

De Nardi, B., de Oliveira M., C., Fonseca-Alves, E., de Paiva, N., Linhares, M., Carra, U. & Dagli, Z. (2023). Diagnosis, prognosis, and treatment of canine hemangiosarcoma: a review based on a consensus organized by the Brazilian association of veterinary oncology, ABROVET. Tomado de: <https://www.mdpi.com/2072-6694/15/7/2025>

Ekarattanawong, S., & Vaitayamongkol, N. (2022). Chemicals in Dry Food for Household Pets. Tomado de: <https://ijcsrr.org/wp-content/uploads/2022/10/28-28-2022.pdf>

Estabrooks, T., Gurinovich, A., Pietruska, J., Lewis, B., Harvey, G., Post, G., ... & Megquier, K. (2023). Identification of genomic alterations with clinical impact in canine splenic hemangiosarcoma. *Veterinary and Comparative Oncology*, 21(4), 623-633. Tomado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/vco.12925>

Erazo Sepúlveda, C. (2019). Expresión de marcadores asociados a proliferación y angiogénesis en carcinoma de células escamosas de perro (*canis lupus familiaris*) de distintas localizaciones anatómicas. Tomado de: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170715/Expresi%C3%B3n-de-marcadores-asociados-a-proliferaci%C3%B3n-y-angiog%C3%A9nesis-en-carcinoma-de-C%C3%A9lulas-escamosas-de-perro-%28canis-lupus-familiaris%29-de-distintas-localizaciones-anat%C3%B3micas..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fish, E. J., Martinez-Romero, E. G., DeInnocentes, P., Koehler, J. W., Prasad, N., Smith, A. N., & Bird, R. C. (2020). Circulating microRNA as biomarkers of canine mammary carcinoma in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(3), 1282-1290. Tomado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jvim.15764>

Fuentes Valdivia, V. F. (2022). Prevalencia oncológica diagnosticada en pacientes caninos atendidos en el hospital de mascotas Terán sede de Yahahuara, Arequipa 2020-2021. Tomado de: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/12217>

Gameiro, A., Urbano, A. C., & Ferreira, F. (2021). Emerging biomarkers and targeted therapies in feline mammary carcinoma. *Veterinary Sciences*, 8(8), 164. Tomado de: <https://www.mdpi.com/2306-7381/8/8/164>

Hernández-Caballero, M. E. (2020). Epigenética en cáncer. Tomado de: <https://osf.io/9fvm6/download>

Jaguar Health (s.f). Take C.H.A.R.G.E. (Canine Health and ReGistry Exchange). Tomado de: <https://takechargeregistry.com/about/>

Knapp, D. W., Dhawan, D., Ramos-Vara, J. A., Ratliff, T. L., Cresswell, G. M., Utturkar, S. & Hahn, N. M. (2020). Naturally-occurring invasive urothelial carcinoma in dogs, a unique model to drive advances in managing muscle invasive bladder cancer in humans. *Frontiers in Oncology*. Tomado de: <https://www.frontiersin.org/journals/oncology/articles/10.3389/fonc.2019.01493/full>

Kumbhani, T. R., Fefar, D. T., Trangadia, B. J., Bhadaniya, A. R., Kalaria, V. A., & Javia, B. B. (2022). Cytological, Histopathological and Immunohistochemical study of canine mammary gland tumors. Tomado de: <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ijvp&volume=46&issue=3&article=007&type=fulltext>

Leal, J. R., Zavala, V., Garrido, F., Zolezzi, J., Barake, M. F., Labbé, T. & García-Bloj, B. (2021). Bases biológicas del cáncer: una propuesta de contenidos mínimos para las carreras de la salud. *International Journal of Medical and Surgical Sciences*, 8(3), 1-11. Tomado de: <https://revistas.uautonoma.cl/index.php/ijmss/article/view/1606/1151>

Martínez Heredia, J. L., & Vásquez Escalante, G. E. (2022). *Análisis retrospectivo de neoplasias caninas y felinas diagnosticadas en el 2021 en un centro veterinario de la ciudad de Guayaquil* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil-Facultad de Medicina

- Veterinaria y Zootecnia). Tomado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/66069>
- Martínez M de Albéniz, A., Fabián, A., & Carmen, M. (2023) Cáncer de mama: oncología comparada y el uso de la perra y la gata como modelo experimental. Tomado de: <https://zagan.unizar.es/record/129029/files/TAZ-TFG-2023-3681.pdf>
- Mathewos, M., Demissie, T., Fesseha, H., & Yirgalem, M. (2020). Histological, cytological characteristics and treatment options on common skin tumors of domestic animals: A review. *Int J Recent Biotechnol*, 8(1), 1-24. Tomado de: [https://www.researchgate.net/publication/339900812\\_Histological\\_Cytological\\_Characteristics\\_and\\_Treatment\\_Options\\_on\\_Common\\_Skin\\_Tumors\\_of\\_Domestic\\_Animals\\_A\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/339900812_Histological_Cytological_Characteristics_and_Treatment_Options_on_Common_Skin_Tumors_of_Domestic_Animals_A_Review)
- Meuten, D, Moore, F, Donovan, T, Bertram, C., Klopfleisch, R., Foster, R. & Whitley, D. (2021). International guidelines for veterinary tumor pathology: a call to action. *Veterinary pathology*, 58(5), 766-794. Tomado de: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/03009858211013712>
- Pinello, K., Amorim, I., Pires, I., Canadas-Sousa, A., Catarino, J., Faísca, P., & Niza-Ribeiro, J. (2022). Vet-OncoNet: Malignancy Analysis of Neoplasms in Dogs and Cats. *Veterinary Sciences*, 9(10), 535. Tomado de: <https://www.mdpi.com/2306-7381/9/10/535>
- Petrucci, G., Henriques, J., Gregório, H., Vicente, G., Prada, J., Pires, I., ... & Queiroga, F. (2021). Metastatic feline mammary cancer: prognostic factors, outcome and comparison of different treatment modalities—a retrospective multicentre study. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(6), 549-556 Tomado de: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/1098612X20964416>
- Saeed, M. E., Breuer, E., Hegazy, M. & Efferth, T. (2020). Retrospective study of small pet tumors treated with *Artemisia annua* and iron. *International Journal of Oncology*, 56(1), 123-138. Tomado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vco.12777>
- Sammarco, A., Finesso, G., Zanetti, R., Ferro, S., Rasotto, R., Caliarì, D., ... & Zappulli, V. (2020). Biphasic feline mammary carcinomas including carcinoma and malignant

- myoepithelioma. *Veterinary pathology*, 57(3), 377-387. Tomado de:  
<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0300985820908792>
- Segovia Gómez, A. N., Castillo-Hidalgo, E. P., & Villamarín-Barragan, D. R. (2022). Dímero-D en perros con cáncer, relacionado al grado, tipo de tumor y conteo plaquetario. Tomado de:  
<https://scholar.archive.org/work/3tvqsfvjijgcpabo56jkkrmfvu/access/wayback/https://produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/download/39149/43922>
- Thakur, M., Ranaut, N., Gupta, S., & Gupta, V. (2021). Cytological and histopathological characterization of squamous cell carcinoma from mammary region in a male dog: a case study. Tomado de:  
<https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ijvp&volume=45&issue=4&article=011&type=fulltext>
- Torres, Á., Aguilera, M., & Española, S. (2022) ¿ Qué es la epigenética?. Tomado de:  
[https://www.imfarmacias.es/uploads/2022/07/epigenetica\\_29450\\_20220726054614.pdf](https://www.imfarmacias.es/uploads/2022/07/epigenetica_29450_20220726054614.pdf)
- Torres, C., Iturriaga, M., & Cruz, P. (2021). Hormonal carcinogenesis in canine mammary cancer: Molecular mechanisms of estradiol involved in malignant progression. *Animals*, 11(3), 608. Tomado de: <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/3/608>
- Vilhena, H., Figueira, A. C., Schmitt, F., Canadas, A., Chaves, R., Gama, A., & Dias-Pereira, P. (2020). Canine and feline spontaneous mammary tumours as models of human breast cancer. *Pets as Sentinels, Forecasters and Promoters of Human Health*, 173-207. Tomado de: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-30734-9\\_9](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-30734-9_9)
- Xavier, P. L. P., Müller, S., & Fukumasu, H. (2020). Epigenetic mechanisms in canine cancer. *Frontiers in Oncology*, 10, 591843. Tomado de:  
<https://www.frontiersin.org/journals/oncology/articles/10.3389/fonc.2020.591843/full>
- Zapata, M. (2018). *Oncología Veterinaria* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Río Negro). Tomado de:  
<https://rid.unrn.edu.ar/bitstream/20.500.12049/1236/1/Marcelino%20Zapata.pdf>

Zeira, O., Ghezzi, E., Pettinari, L., Re, V., Lupi, D. M., Benali, S. L., & Pessina, A. (2021). Case report: microfragmented adipose tissue drug delivery in canine mesothelioma: a case report on safety, feasibility, and clinical findings. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 585427. Tomado de: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2020.585427/full>