

**Universidad Nacional
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina Veterinaria**

**Pasantía en especies de compañía en el Hospital de
Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina
Veterinaria de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica,
Hospital Veterinario VitalVet, Cartago, Costa Rica y
Hospital de Especies Menores de la Escuela Superior de
Medicina Veterinaria, Hannover, Alemania**

Modalidad: Pasantía

**Trabajo final de graduación para optar por el Grado
Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria**

Alejandro Daniel Mata Cordero

Campus Pbro. Benjamín Núñez, Heredia

2024

TRIBUNAL EVALUADOR

Laura Bouza Mora, M.Sc.

Vicedecana Facultad de Ciencias de la Salud

Julia Rodríguez Barahona, PhD.

Subdirectora Escuela de Medicina Veterinaria

Karen Vega Benavides, M.Sc.

Tutora

Eddy Vega Acuña, Lic.

Lector

Esteban Rodríguez Dorado, Lic.

Lector

Fecha:

DEDICATORIA

A mi familia, Mari y pacientes que hicieron este trabajo posible.

AGRADECIMIENTOS

A mis papás, Jackeline y Alejandro, gracias por su apoyo incondicional y siempre creer en mí, son mi ejemplo a seguir de perseverancia y excelencia. La persona que soy hoy es el resultado de su esfuerzo y amor.

A mi hermana mayor, Jacky, siempre la he admirado y le agradezco todo su apoyo.

A mi hermano menor, Juli, gracias por alegrarme los días y sacarme de la monotonía.

A Mari, le agradezco por ser uno de los pilares de mi vida y sacar lo mejor de mí.

Indiscutiblemente es la persona que siempre estuvo ahí y nunca me dejó rendirme.

Gracias por el apoyo no solo en este trabajo, pero en toda mi carrera universitaria.

A mis amigos, María Laura, Majo, Fer, Luis, Carlina, Ana y Caro, gracias por hacer mis días en la U más felices y divertidos.

A Karen, Eddy y Esteban, muchas gracias ser extraordinarios profesores y amigos. Mi experiencia en la pasantía hubiera sido muy diferente sin ustedes.

Al Dr. Coto, le agradezco que me abriera las puertas como pasante y depositara tanta confianza en mí, lo considero un ejemplo a seguir y un excelente profesional. Más que un mentor encontré un amigo.

A la Universidad Nacional y al programa ISAP-DAAD, les agradezco por financiamiento de la pasantía internacional.

Al personal de la Escuela de Medicina Veterinaria, TiHo y VitalVet, les agradezco por todo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TRIBUNAL EVALUADOR.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS	xii
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación e importancia.....	7
1.3 Objetivos	8
1.3.1 Objetivo General.....	8
1.3.1 Objetivos Específico	8
2. METODOLOGÍA.....	9
2.1 Materiales y métodos.....	9

2.1.1	Área de trabajo	9
2.1.1.1	Área de trabajo en KFK-TiHo	9
2.1.1.2	Área de trabajo en el HVV	10
2.1.1.3	Área de trabajo en el HEMS	11
2.1	Horario de trabajo	11
2.1.1	Horario de trabajo KFK-TiHo.....	11
2.1.2	Horario de trabajo HVV	12
2.1.3	Horario de trabajo HEMS	12
2.3	Manejo de los casos	12
2.4	Animales de estudio	13
2.5	Abordaje de casos	13
2.5.1	Abordaje de casos en KFK-TiHo	13
2.5.2	Abordaje de casos en HVV.....	17
2.5.3	Abordaje de casos en HEMS.....	18
2.6	Registro y análisis de datos.....	19
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
3.1	Características generales de la población en estudio.....	20
3.2	Pruebas diagnósticas complementarias.....	32
3.3	Imágenes diagnósticas.....	42
3.4	Casuística no quirúrgica	48

3.4.1 Casuística no quirúrgica en caninos.....	51
3.4.2 Casuística no quirúrgica en felinos.....	56
3.5 Casuística quirúrgica.....	59
3.5.1 Cirugía de tejidos blandos en caninos.....	61
3.5.2 Oncología quirúrgica en caninos	64
3.5.3 Cirugía de tejidos blandos en felinos.....	67
3.5.4 Cirugía ortopédica en caninos.....	69
3.5.5 Cirugía ortopédica en felinos.....	72
3.6 Casuística oncológica	73
3.6.1 Linfoma canino	74
3.6.2 Linfoma felino	83
3.6.3 Mastocitoma canino.....	87
4. CONCLUSIONES	94
5. RECOMENDACIONES.....	95
6. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	97
7. ANEXOS.....	117

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de razas caninas según el país	30
Cuadro 2. Distribución de razas felinas según el país	31
Cuadro 3. Distribución de pruebas complementarias realizadas según cada centro médico veterinario	33
Cuadro 4. Componentes de los diferentes exámenes objetivos particulares realizados en las áreas de oftalmología y neurología, en Alemania y Costa Rica.....	40
Continuación del Cuadro 4. Componentes de los diferentes exámenes objetivos particulares realizados en las áreas de reproducción y dermatología, en Alemania y Costa Rica.....	Error! Bookmark not defined.
Cuadro 5. Distribución de imágenes diagnósticas según cada centro médico veterinario.....	42
Cuadro 6. Distribución de casos no quirúrgicos caninos por especialidad según cada centro médico veterinario	49
Cuadro 7. Distribución de casos no quirúrgicos felinos por especialidad según cada centro médico veterinario	49
Cuadro 8. Distribución de diagnósticos según el área de especialidad en caninos en los tres centros médicos veterinarios	53
Cuadro 9. Distribución de diagnósticos según el área de especialidad en felinos en los tres centros médicos veterinarios	57
Cuadro 10. Distribución de casos quirúrgicos caninos por especialidad según cada centro médico veterinario	60

Cuadro 11. Distribución de casos quirúrgicos felinos por especialidad según cada centro médico veterinario	61
Cuadro 12. Distribución de procedimientos quirúrgicos en caninos según cada centro médico.....	61
Cuadro 13. Distribución de procedimientos quirúrgicos en felinos según cada centro médico.....	Error! Bookmark not defined.
Cuadro 14. Distribución de diagnósticos neoplásicos en caninos según el tejido afectado en todos los centros médicos veterinarios	76
Cuadro 15. Estadificación clínica de pacientes con linfoma adaptado de la OMS (Alaggio et al. 2022)	79
Cuadro 16. Alternativas terapéuticas utilizadas en linfoma caninos y felinos en cada centro médico veterinario	82
Cuadro 17. Distribución de diagnósticos neoplásicos en felinos según el tejido afectado en todos los centros médicos veterinarios.	83
Cuadro 18. Estadificación clínica de pacientes con mastocitoma cutáneo adaptado de la OMS (Vail et al. 2020)	89
Cuadro 19. Distribución de los pacientes caninos diagnosticados con mastocitoma cutáneo en todos los centros médicos veterinarios según su clasificación histopatológica	92
Cuadro 20. Alternativas terapéuticas utilizadas en mastocitoma cutáneo en caninos en cada centro médico veterinario.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución del total de pacientes atendidos según el centro médico veterinario.....	20
Figura 2. Distribución de pacientes según la especie en cada centro médico veterinario.....	21
Figura 3. Distribución de pacientes caninos según su sexo en cada centro médico veterinario.....	23
Figura 4. Distribución de pacientes felinos según su sexo en cada centro médico veterinario.....	25
Figura 5. Distribución de pacientes caninos según estado reproductivo en cada centro médico veterinario	26
Figura 6. Distribución de pacientes felinos según su estado reproductivo en cada centro médico veterinario	26
Figura 7. Distribución de pacientes según grupo etario en cada centro médico veterinario.....	28
Figura 8. Distribución de la etapa de la enfermedad de los pacientes caninos diagnosticados con linfoma en todos los centros médicos veterinarios.....	80
Figura 9. Distribución de pacientes caninos con linfoma según su inmunofenotipo en todos los centros médicos veterinarios	81
Figura 10. Distribución de la etapa de la enfermedad de los pacientes felinos diagnosticados con linfoma en todos los centros médicos veterinarios.....	85

Figura 11. Distribución de pacientes felinos con linfoma según su inmunofenotipo en todos los centros médicos veterinarios 86

Figura 12. Distribución de la etapa de la enfermedad de los pacientes caninos diagnosticados con mastocitoma cutáneo en todos los centros médicos veterinarios 90

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado de participación en el Hospital de Especies Menores de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria (KFK-TiHo), Hannover, Alemania.....	117
--	-----

LISTA DE ABREVIATURAS

ACTH: Hormona adrenocorticotrópica.

AgNOR: Regiones organizadoras nucleolares argirófilas.

ALT: Alanino aminotransferasa.

ASA: Sociedad Americana de Anestesiólogos.

BUN: Nitrógeno ureico.

CHOP: Ciclofosfamida, hidroxidaunorubicina, oncovin y prednisolona.

cPL: Lipasa pancreática canina.

Crea: Creatinina.

EDTA: Acido etilendiaminatetraacético.

EOG: Examen objetivo general.

EOP: Exámenes objetivos particulares.

ETUIF: Enfermedad del tracto urinario inferior felina.

FA: Fosfatasa alcalina.

FeLV: Virus de leucemia felina.

FIV: Virus de la inmunodeficiencia felina.

fPL: Lipasa pancreática felina.

GGT: Gammaglutamil transferasa.

HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres.

HVV: Hospital VitalVet.

ITK: Inhibidores de la tirosin quinasa.

KFK-TiHo: Escuela Superior de Medicina Veterinaria Hannover.

LCR: Líquido cefalorraquídeo.

MCT: Mastocitoma.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPMI: Osteosíntesis con placa mínimamente invasiva.

PAF: Punción por aguja fina.

PCNA: Factor nuclear celular de proliferación.

PGI: Parásitos gastrointestinales.

PMM: Procedimiento de Marquet modificado.

RAFI: Reducción abierta y fijación interna.

RLCC: Ruptura de ligamento cruzado craneal.

RMN: Resonancia magnética nuclear.

SDMA: Dimetilarginina simétrica.

SRD: Sin raza definida.

T4: Tiroxina.

TAC: Tomografía axial computarizada.

TGI: Tracto gastrointestinal.

TIVA: Anestesia intravenosa total.

TMS: Tiempo medio de sobrevida.

TNF- α : Factor de necrosis tumoral.

TP: Tiempo de protrombina.

TPLO: Osteotomía de nivelación del plato tibial.

TPT: Tiempo parcial de tromboplastina.

TSH: Hormona estimulante de la tiroides.

TTA: Avance de la tuberosidad tibial.

UCR: Universidad de Costa Rica.

VAC: Vacuum Assited Closure.

VSSO: Sociedad Veterinaria de Oncología Quirúrgica.

WSPA: World Animal Protection.

RESUMEN

El presente documento expone y analiza los resultados obtenidos en una pasantía orientada a especies de compañía que se realizó con el objetivo de fortalecer los conocimientos y habilidades necesarias para elaborar un abordaje integral de patologías quirúrgicas y no quirúrgicas en caninos y felinos.

La pasantía se llevó a cabo durante un periodo de siete meses en tres centros de salud veterinarios ubicados en Costa Rica y Alemania. Los primeros cuatro meses se desarrollaron en el Hospital de Especies Menores de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria Hannover (KFK-TiHo). Los tres meses restantes de la pasantía, se efectuaron en dos hospitales de Costa Rica: Hospital VitalVet (HVV) y Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (HEMS). Los objetivos se lograron a través de 1120 horas laborales efectivas, que incluyeron la atención de un total de 513 animales, los cuales se sometieron a 1532 pruebas diagnósticas complementarias y 442 estudios por imagen.

En conclusión, más de la mitad de los pacientes atendidos no requirieron de alguna intervención quirúrgica, y el servicio médico más visitado por ambas especies fue el oncológico (felinos: 30%; caninos: 28%). El linfoma fue la enfermedad más diagnosticada (n=33). En el área quirúrgica, 49% (n=77) de las cirugías de tejidos blandos en caninos fueron por una neoplasia, siendo la más prevalente el mastocitoma cutáneo (n=30). Entre los felinos, cuatro de cada diez cirugías en la especie fueron debido a urolitos en la vejiga urinaria.

Palabras clave: caninos, felinos, pruebas diagnósticas complementarias, estudios por imagen, neoplasia, linfoma, mastocitoma, urolitos

ABSTRACT

This document presents and analyzes the results obtained in an externship focused on companion species that was carried out with the objective of strengthening the knowledge and skills necessary to develop a comprehensive approach to surgical and non-surgical pathologies in canines and felines.

This practice was accomplished over a period of seven months in three veterinary health centers located in Costa Rica and Germany. The first four months took place in the Small Animal Hospital of the University of Veterinary Medicine Hannover (KFK-TiHo). The remaining three months of the externship were carried out in two hospitals in Costa Rica: VitalVet Hospital (HVV) and Wildlife Animal Hospital of the School of Veterinary Medicine of the Universidad Nacional (HEMS). The objectives of the work were achieved through 1,120 effective work hours, taking care of 513 animals in total, which underwent 1,532 complementary diagnostic tests and 442 imaging studies.

In conclusion, more than half of the patients did not require any surgical intervention, and the most visited medical service for both species was oncology (cats: 30%; dogs: 28%), in which lymphoma was the most diagnosed disease (n=33). On the surgical side, 49% (n=77) of soft tissue surgeries in dogs were for neoplasms, with cutaneous mast cell tumors being the most prevalent (n=30). In cats, four out of ten surgeries in this species were due to uroliths in the urinary bladder.

Keywords: canines, felines, complementary diagnostic tests, imaging studies, neoplasia, lymphoma, mastocytoma, urolith.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El origen de la tenencia de animales de compañía es prehistórico y es parte del proceso evolutivo de la especie humana, sin embargo, esta práctica se ha ido modificando en las últimas décadas conforme nuestras condiciones de vida progresan (Díaz-Videla y Olarte 2016). Actualmente, un animal de compañía se define como aquel que una persona tiene en su poder, siempre que su tenencia no tenga como destino su consumo, aprovechamiento de sus productos o fines comerciales (RAE 2022). No obstante, en los últimos años se ha estudiado más a fondo esta interacción humano-animal desde un punto de vista psicológico, lo que ha permitido demostrar el efecto que pueden tener estos animales sobre la salud, bienestar y calidad de vida de sus dueños. Por corrientes de pensamiento como la anterior, es que se llega a la conclusión de que los animales de compañía están vinculados a un hogar, compartiendo intimidad y proximidad con sus cuidadores, recibiendo un tratamiento especial de cariño, cuidados y atención que garantizan su salud (Díaz-Videla y Olarte 2016).

En cuanto a datos recolectados en nuestro país sobre animales de compañía, según la Escuela de Estadística de la Universidad de Costa Rica (UCR), se estima que el 66.5% de los hogares costarricenses tienen al menos una mascota, donde 56% son perros, 15% gatos y 22% mascotas no tradicionales (Solís-Fonseca y Ramírez-Gutiérrez 2013). Por otro lado, se calcula que el 62% de las familias costarricenses

compran alimento para canino, lo que rectifica que esta especie sigue siendo el animal de compañía predilecto en nuestro país (Vargas-Fernández 2019).

Dado que los animales de compañía cada vez tienen un rol más importante en la vida de sus dueños, la medicina veterinaria se ha visto obligada a especializarse en diferentes ramas médicas para ofrecer un mejor servicio a sus pacientes. La medicina interna es la especialidad veterinaria que se encarga de dar una atención integral al paciente enfermo, enfocada en el diagnóstico, tratamiento no quirúrgico y prevención de las enfermedades. Un médico veterinario internista está entrenado en entender el funcionamiento de los sistemas corporales internos de la mascota, para así llegar a un diagnóstico, tratamiento y pronóstico certero. Dentro de las áreas en las cuales un médico internista tiene entrenamiento avanzado están: cardiología, gastroenterología, hematología, inmunología, enfermedades infecciosas, nefrología/urología, neurología, enfermedades respiratorias, oncología, entre otros (Reyes 2006; ACVIM 2021).

La medicina interna posee tres pilares fundamentales para llegar a un diagnóstico: historia clínica, exploración física y estudios diagnósticos (Ettinger et al. 2017; Kasper et al. 2018). La recolección detallada de la historia clínica o anamnesis puede facilitar en gran medida el diagnóstico final, ya que es el punto donde tenemos un primer contacto con el propietario, el cual nos puede brindar información que el animal en el examen físico no podría. El veterinario debe desarrollar la capacidad de recolectar la mayor cantidad de información del propietario, para luego discernir entre información útil e información irrelevante. Algunos aspectos clave en la anamnesis son: experiencia del propietario como dueño de mascotas, duración y evolución del cuadro, exposición, ambiente y hábitos del animal, eventos recientes asociados y funciones

vitales (defecación, micción, consumo de agua y alimento). Cabe rescatar, que el clínico debe ser estratégico al momento de interactuar con el dueño ya que la conversación debe ser amena para generar un vínculo con el propietario, pero también exhaustiva y perspicaz para que ignoren elementos claves de la historia (Nelson y Couto 2014; Ettinger et al. 2017).

El siguiente pilar es la exploración física del paciente, en la cual se intenta identificar los signos físicos de la enfermedad. Este proceso debe realizarse de forma metódica y rigurosa, teniendo en cuenta la comodidad del animal. Se inicia de forma general y conforme se avanza en la examinación, se va localizando la región o regiones más afectadas, para posteriormente centrarse en estas (Ettinger et al. 2017; Kasper et al. 2018).

Una vez recolectada la anamnesis y realizado el examen objetivo general, el clínico debe escoger cuáles pruebas diagnósticas complementarias son necesarias con el fin de descartar los posibles diagnósticos diferenciales y llegar a un diagnóstico definitivo. Actualmente, existen varios exámenes complementarios con este propósito: hemograma, bioquímicas sanguíneas, análisis de orina y heces, raspados, citologías y biopsias, diagnóstico por imagen (radiografía, ultrasonido, endoscopía, tomografía computarizada, resonancia magnética), entre otros. Una vez determinado el diagnóstico definitivo se procede con el establecimiento del tratamiento médico o quirúrgico (Dennis et al. 2010; Aiello et al. 2016; Mattoon y Nyland 2015; Ettinger et al. 2017; Thrall 2018).

En muchos casos, el manejo médico no es suficientemente efectivo por sí solo y el médico veterinario debe recurrir a métodos quirúrgicos con fines curativos,

preventivos, diagnósticos o paliativos. La cirugía de tejidos blandos es una rama de la medicina veterinaria que trata órganos internos, piel y músculo por medio de métodos quirúrgicos (Mann et al. 2011; Fossum et al. 2019). Este tipo de cirugía incluye técnicas quirúrgicas que se utilizan para corrección de hernias, exploración, debridación y remoción de masas, extracción de órganos dañados u objetos extraños, reconstrucciones de tejido, castraciones, laparotomías exploratorias, entre muchas otras (Tobias 2010; Fossum et al. 2019).

Por otro lado, la cirugía ortopédica es la rama de la medicina veterinaria que trata lesiones musculoesqueléticas por medio de métodos quirúrgicos. Este tipo de cirugía incluye técnicas correctivas para la estabilización de huesos fracturados y columna vertebral, exploración y estabilización de articulaciones, remoción de tumores musculoesqueléticos, reparación de lesiones en ligamentos y tendones que pueden llegar a sufrir procesos degenerativos y/o traumáticos, entre otras (Vega-Acuña 2017; Fossum et al. 2019).

Ahora bien, las intervenciones quirúrgicas comprenden tres tiempos quirúrgicos básicos: prequirúrgico, transquirúrgico y postquirúrgico. Cabe recatar, que la base de un procedimiento quirúrgico seguro y exitoso es una buena evaluación prequirúrgica del paciente, ya que la información que se obtiene en la historia clínica y el examen físico, sumada al conocimiento anatómico, fisiológico y patológico del veterinario, es lo que permite conocer los riesgos y complicaciones del procedimiento que se quiere llevar a cabo (Ettinger et al. 2017). No todos los pacientes son candidatos a cirugía y el manejo de cada uno varía dependiendo de la afección. Aunado a lo anterior, dentro de los puntos clave que debe recordar al clínico en el tiempo prequirúrgico están:

determinación del riesgo quirúrgico, comunicación con el dueño y estabilización del paciente (Tobias 2010; Vega-Benavides 2013; Fossum et al. 2019).

Según Martínez-Dubois (2012), el periodo transquirúrgico es el que transcurre en el acto quirúrgico y en este se efectúa una serie de cuidados con la finalidad de mantener al paciente lo más cercano a un equilibrio orgánico fisiológico (homeostasis). Se inicia con la inducción o administración de la anestesia y termina cuando el cirujano aplica el último punto de sutura. En este periodo se debe considerar el manejo apropiado del quirófano, conocimiento del instrumental quirúrgico, técnicas de asepsia y anestesia, manejo de dolor, terapia de fluidos, parámetros vitales y particularmente la técnica quirúrgica a realizar (Vega-Acuña 2017; Johnston y Tobias 2018). El procedimiento quirúrgico se debe hacer de forma estratégica y metódica, de manera que se preserven los principales vasos sanguíneos, nervios, ligamentos, tendones y músculos, y al mismo tiempo aseguremos tejido suficiente para un cierre apropiado de la herida. Por esta razón en el periodo transquirúrgico, siempre es importante tener presente los siete principios de Halsted, los cuales son: 1. correcta hemostasia, 2. estricta técnica aséptica, 3. manejo delicado de los tejidos, 4. prevención del aporte vascular, 5. tensión mínima en los tejidos, 6. aposición correcta de los tejidos y 7. obliteración de espacios muertos (Tobias 2010; Bojrab et al. 2014; Vega-Acuña 2017; Fossum et al. 2019).

Los pacientes que van a ser sometidos a alguna cirugía y no tienen hallazgos prequirúrgicos que indiquen disfunción de un órgano principal, permiten la utilización de diversas técnicas anestésicas dependiendo del procedimiento que se quiera llevar a cabo. Entre las técnicas anestésicas se puede mencionar: TIVA (anestesia

intravenosa total), anestesia inhalatoria, anestesia peri neural (bloqueo de miembros o plexo braquial) y anestesia espinal (Grimm et al. 2015; Vega-Acuña 2017). Con el fin de determinar cuál de estas técnicas anestésicas es la más apta para el paciente, se debe realizar una valoración preanestésica para determinar el estado físico del animal que será intervenido quirúrgicamente. El sistema de clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA, por sus siglas en inglés) es uno de los métodos de evaluación más utilizados por los anestesiólogos. El sistema ASA clasifica el estado físico prequirúrgico del paciente en seis categorías: ASA I paciente sano, ASA II paciente con enfermedad sistémica leve, ASA III paciente con enfermedad sistémica grave, ASA IV paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida, ASA V paciente moribundo que no se espera que sobreviva en las siguientes 24 horas con o sin cirugía y ASA VI paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos serán removidos para donación (López-Herranz y Torres-Gómez 2017).

Finalmente, el periodo postquirúrgico es el que sigue de la intervención quirúrgica y finaliza con la estabilización del paciente, generalmente abarca 30 días después de la operación, pero esto es dependiente del procedimiento quirúrgico realizado (Archundia-García 2014; Monnet 2013). En este periodo se realizan vendajes, manejo del dolor, masajes, curación de heridas, manejo médico de complicaciones, evaluaciones constantes para observar la evolución del animal, entre otros (Tobias 2010; Bojrab et al. 2014; Johnston y Tobias 2017; Fossum et al. 2019).

1.2 Justificación e importancia

Muchas consultas diarias en una clínica veterinaria requieren de un procedimiento quirúrgico, mientras otras se pueden manejar de forma médica, por esta razón para que el clínico tome la decisión más correcta debe tener la experiencia de identificar las distintas afecciones consistentemente. El objetivo de la pasantía fue poner en práctica los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera de medicina veterinaria. La experiencia es un punto clave para el veterinario, por lo cual las habilidades, destrezas y conocimiento adquiridos durante este periodo de tiempo, pueden significar un gran crecimiento profesional.

Por otro lado, las ciencias médicas son un área de crecimiento constante por lo cual observar los abordajes médicos y procedimientos quirúrgicos que se utilizan actualmente en hospitales de alto calibre en Costa Rica y Alemania, no solo brinda información del contexto nacional e internacional, sino que, también fortalece el conocimiento y aprendizaje profesional.

Por su parte el HEMS, es un hospital que brinda consulta externa a la población en áreas como: medicina interna, cirugía de tejidos blandos, cirugía ortopédica y traumatológica, diagnóstico por imágenes, cuidados críticos, emergencias, terapia física y atención a animales exóticos y silvestres. Es uno de los hospitales de mayor trayectoria del país y tiene una alta casuística, lo que lo hace ideal para el aprendizaje.

Por otra parte el HVV, es de los hospitales veterinarios más reconocidos a nivel nacional y también recibe una alta cantidad de casos de diferentes campos de la medicina veterinaria. Entre los servicios con los que cuenta están: consulta general, ultrasonido, radiografía, laboratorio clínico, cirugía de tejidos blandos y ortopedia,

internamiento, medicina preventiva, emergencias 24 horas, consulta de animales exóticos y silvestres, hotel, entre otros. Cabe rescatar, que es un hospital que se caracteriza por su énfasis en oncología, la cual es una rama muy importante de la medicina interna y cirugía de tejidos blandos.

Por último, el KFK-TiHo, es uno de los cinco hospitales veterinarios universitarios de Alemania y su enfoque en medicina especializada le permite recibir un buen número de diversos pacientes de todo el país. Actualmente, cuentan con las siguientes especialidades: medicina interna, reproducción, cirugía de tejidos blandos, ortopedia, anestesia, neurología, oftalmología, imagenología, dermatología y oncología. Se rotó por cada una de estas especialidades, con el fin de aprender de diplomados certificados en el colegio europeo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Fortalecer los conocimientos y habilidades teórico-prácticas adquiridas durante la carrera de medicina veterinaria, mediante la realización de una pasantía en dos hospitales nacionales y uno internacional.

1.3.1 Objetivos Específico

1. Mejorar destrezas y habilidades en el abordaje de patologías quirúrgicas y no quirúrgicas de animales de especies menores.
2. Obtener destrezas y experiencia en cirugía participando en el pre, trans y postoperatorio.
3. Desarrollar pericia en la interpretación de pruebas complementarias diagnósticas en especies menores.

2. METODOLOGÍA

2.1 Materiales y métodos

2.1.1 Área de trabajo

La pasantía se realizó en un periodo de siete meses en total, empezando del 1º de febrero al 31 de mayo de 2023 en el KFK-TiHo. Posteriormente, en la siguiente etapa del 3 de julio al 31 de agosto de 2023 se realizó la pasantía en el HVV. Finalmente, la última etapa se completó del 1º de setiembre al 29 de setiembre de 2023, en el HEMS. En los tres hospitales se tuvo la oportunidad de realizar rotaciones por todas las áreas de atención que tienen disponibles al público.

2.1.1.1 Área de trabajo en KFK-TiHo

La práctica en KFK-TiHo fue la primera parte de la pasantía, esta tuvo una duración de 16 semanas, las cuales se distribuyeron en los diferentes servicios de especialidad con los que cuenta el hospital ubicado en Hannover, Alemania. Se rotó en un total de diez departamentos, los encargados por cada departamento fueron: Dr. Adriano Wang (imagenología); Dra. Anne Marx (oftalmología); Prof. Holger A. Volk (neurología); Dra. Alexandra F. Schütter (anestesia); Dr. Nikolaus Huels (cirugía de tejidos blandos); Prof. Sandra Goericke-Pesch (reproducción); Prof. Reinhard Mischke (medicina interna); Dra. Anika Verhoeven (ortopedia); Dra. Andrea V. Volk (dermatología); y la Dra. Verena Nerschbach (oncología). Además, de los servicios especializados anteriormente mencionados, el hospital ofrece laboratorio clínico, farmacia y fisioterapia.

Cabe destacar que, el KFK-TiHo es un hospital proyectado a la atención de caninos y felinos mediante consulta general, especializada o de emergencias. Los pacientes

suelen ingresar primero a las salas de espera, para esto el hospital cuenta con dos salas para perros y una especial para gatos. Posteriormente, se dirigen guiados por el doctor a cargo según su cita, al consultorio del servicio de especialidad que requieran o bien, al consultorio apto para gatos. Cada consultorio está equipado para realizar un abordaje integral de cada paciente según la especialidad. Si fuera necesario el uso de imágenes diagnósticas, cuentan con dos salas para ecografía abdominal, sala de ecocardiografía y ecografía ocular, ultrasonido portátil, sala de radiografía digital, sala de tomografía axial computarizada (TAC) y otra de resonancia magnética nuclear (RMN). Por otra parte, poseen siete quirófanos para procedimientos quirúrgicos y mínimamente invasivos, sépticos o asépticos; y en caso de que algún paciente requiriera de hospitalización, tienen salas de internamiento para cada departamento.

2.1.1.2 Área de trabajo en el HVV

Esta sección de la pasantía se llevó a cabo durante dos meses, a cargo del Dr. Carlos Coto Moya. Este hospital privado brinda consulta general y especializada en oncología, cirugía de tejidos blandos, ortopedia, dermatología, endocrinología, oftalmología y cardiología. Actualmente, tiene una casuística de, aproximadamente, 150-200 pacientes mensuales. Cuenta con ultrasonido, radiografía, laboratorio clínico, quirófano para cirugía de tejidos blandos y ortopedia, internamiento, medicina preventiva, emergencias 24 horas, consulta de animales exóticos y silvestres, hotel, banco de sangre, terapia V.A.C. (Vacuum Assited Closure), endoscopía, entre otros. Además, por su énfasis en oncología ofrece servicios como la cirugía oncológica, quimioterapia y electro-quimioterapia.

2.1.1.3 Área de trabajo en el HEMS

El último mes de pasantía se efectuó en el HEMS, ubicado en Heredia, Costa Rica, y estuvo supervisado por la Dra. Karen Vega Benavides. Actualmente, tiene una casuística de 200-250 pacientes mensuales, lo que resulta en un aproximado de 3000 pacientes anuales. Las instalaciones cuentan con servicio de recepción, sala de espera, tres consultorios, sala de tratamientos, sala para terapia física, sala de ecografía, dos salas de radiografía, cuarto de autoclave y sala de manejo especies exóticas y silvestres. Ofrece el servicio de internamiento, para lo cual tiene cinco salas: 1. caninos pequeños y medianos, 2. caninos grandes, 3. felinos, 4. pacientes infectocontagiosos y 5. exóticos y silvestres. Además, posee un quirófano para cirugía de tejidos blandos y otro para cirugía ortopédica, ambos con equipo de monitorización y anestesia. Finalmente, el hospital agregó recientemente el servicio de terapia física.

2.1 Horario de trabajo

La pasantía tuvo una duración de 28 semanas, lo que equivale a un total de 1120 horas. Las primeras 640 horas se realizaron en el KFK-TiHo, luego se completaron 320 horas en HVV y las restantes 160 horas se efectuaron en el HEMS.

2.1.1 Horario de trabajo KFK-TiHo

Durante 16 semanas, en un periodo comprendido de febrero a mayo, se completó un horario de trabajo de lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm, es decir, ocho horas laborales y una hora de almuerzo. Esta rutina de trabajo no se vio afectada, aunque se rotara en diferentes departamentos; sin embargo, cinco de las rotaciones (imagenología, neurología, cirugía de tejidos blandos, dermatología y oncología) tuvieron una duración de dos semanas cada una, mientras que el resto de los servicios

(oftalmología, anestesia, reproducción, medicina interna y ortopedia) duraron una semana cada uno. El horario de atención del KFK-TiHo es de lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm, pero también cuenta con horario de atención a emergencias 24 horas.

2.1.2 Horario de trabajo HVV

Por un total de ocho semanas, los meses de julio y agosto, se trabajó todos los días de la semana menos jueves y domingos, esto en horarios diurnos y nocturnos de ocho horas laborales y una hora de comida. El horario de atención del HVV es de 24 horas, puesto que se atienden emergencias, no obstante, las consultas especializadas solo se realizan de lunes a sábado de 8:00 am a 5:00pm.

2.1.3 Horario de trabajo HEMS

Las últimas cuatro semanas de pasantía, equivalentes al mes de setiembre, se cumplieron en un horario diurno que abarcó lunes a viernes de 10:00 am a 6:00pm. Al igual que los anteriores horarios, se trabajó ocho horas y se contaba con una hora de almuerzo. El HEMS ofrece atención al público todos los días de la semana de 10:00 am a 6:00 pm entre semana y de 10:00 am a 5:00 pm los fines de semana.

2.3 Manejo de los casos

En ambos hospitales, el abordaje de los pacientes se hizo conforme fueron atendidos en el servicio de consulta, apoyándose con el equipo de médicos veterinarios, pasantes, estudiantes internos y asistentes veterinarios. Se participó en la recolección de anamnesis, exámenes físicos generales y específicos, pruebas complementarias, estabilización del paciente, internamiento y abordaje médico o quirúrgico. Asimismo, se asistió en los tres tiempos quirúrgicos (pre, trans y

postquirúrgico), en procedimientos quirúrgicos tanto sépticos, como asépticos. En cuanto al manejo médico, se ayudó en el seguimiento y evolución del caso.

2.4 Animales de estudio

Durante el tiempo estipulado de la pasantía, se trabajó con pacientes que ingresaron al HEMS, HVV y KFK-TiHo, por consulta regular, consulta especializada, emergencia o referencia de otros colegas. Los pacientes incluidos en el estudio fueron únicamente caninos y felinos, sin preferencia de raza, género o edad. Los animales en cuestión fueron llevados por su responsable a los centros de salud provenientes de diferentes partes de Costa Rica y Alemania, por lo que se cuenta con un amplio espectro de casos. Se participó en varios puntos de la atención primaria y secundaria de los pacientes, dependiendo del rol que desempeñaba en cada servicio por el que rotó. Adicionalmente, en el HEMS, se tuvo la experiencia de trabajar con animales sin hogar o de proyectos de extensión de ayuda social.

2.5 Abordaje de casos

2.5.1 Abordaje de casos en KFK-TiHo

El abordaje de los pacientes en el KFK-TiHo dependía del servicio especializado en el que se hiciera la consulta, puesto que cada grupo de trabajo tenía su propia rutina y forma de laborar.

Empezando por el área de imagenología, se ingresaba al sistema computarizado en las mañanas con el fin de revisar la agenda y los motivos del estudio, esto con el fin de discutir los casos con el especialista antes de iniciar con el primer paciente. Normalmente los pacientes referidos a imágenes médicas ya fueron evaluados por algún otro servicio y requieren estudios más orientados a una patología en particular.

El KFK-TiHo ofrece exámenes ultrasonográficos, radiografías, tomografías axiales computarizadas (TAC) y resonancias magnéticas nucleares (RMN). En el caso de ultrasonografía, se ayudó a la sujeción del animal para ecografías abdominales, torácicas, de miembros, de cuello, ecocardiografías, entre otras. Cabe rescatar que, era frecuente la toma de muestras de orina, bilis, citologías o biopsias guiadas con el sonógrafo. Por otro lado, en los estudios radiográficos, se asistía en la sujeción de los pacientes y la colimación correctamente de la sección deseada del animal, según su peso, posición y ubicación anatómica. Por último, para los TAC y RMN, el apoyo principalmente era al equipo de anestesia, ya que para estos estudios los perros y gatos deben estar anestesiados profundamente. Adicional a todo esto, el equipo de radiólogos realizaba revisiones de artículos y talleres para estudiantes los lunes.

En oftalmología se discutía sobre los pacientes del día en las mañanas con los especialistas. Al ser una consulta especializada normalmente eran referidos al servicio o ya tenían un diagnóstico oftalmológico. Se recolectaba la anamnesis con el propietario y se realizaba un examen objetivo general (EOG) independientemente de la patología. Luego, se procedía con el examen oftalmológico que consistía en: evaluar comportamiento, reflejos de amenaza y palpebrales, prueba de lágrimas de Schirmer, presión de ojo, oftalmoscopia directa e indirecta y prueba de fluoresceína. Dependiendo de la patología la resolución era médica o quirúrgica. Adicionalmente, el equipo realizaba revisiones de artículos y talleres para estudiantes los miércoles.

En el servicio de neurología, se participaba de las rondas matutinas de los pacientes hospitalizados en esta área y de los que se iban a presentar a consulta. Las primeras horas se destinaban a la asistencia de los pacientes internados y del equipo

de técnicos encargados. Posteriormente, en las consultas se participó en la recolección de historia, realización del EOG, toma de decisiones y plan de acción médico o quirúrgico. Siempre se realizaba en el examen neurológico que consistía de: comportamiento del animal, estación y marcha, evaluación de cabeza, tronco y cola, propiocepción, reflejos, nocicepción y palpación rectal. En este caso las revisiones de artículos y talleres eran los jueves.

En anestesia los pacientes que iban a ser atendidos por el servicio se anotaban en un pizarra en las mañanas y se discutía su abordaje con los doctores a cargo. En caso de procedimientos quirúrgicos, se asistía a la preparación del paciente, aplicación de fármacos y el monitoreo de la anestesia pre, trans y postquirúrgica. Los talleres y revisión de artículos para estudiantes se realizaban los jueves.

En las rotaciones de cirugía de tejidos blandos y ortopedia, todo el equipo de cirujanos realizaba las rondas de pacientes hospitalizados postquirúrgicos y prequirúrgicos, todas las mañanas. Dependiendo del día de la semana, se podía asistir a las consultas quirúrgicas o a procedimientos quirúrgicos como tal. Para ingresar a los quirófanos estériles, se debía de pasar por los camerinos y cambiar la ropa por uniformes verde quirúrgicos estériles, junto con zapatos estériles, gorro quirúrgico y mascarilla; una vez que se ingresaba a la zona estéril, se realiza el correcto lavado de manos, para finalmente, ingresar al quirófano y ser vestido con ayuda de los técnicos veterinarios. Se realizaron talleres y revisión de artículos todos los jueves.

Los especialistas en reproducción atienden a sus pacientes en un edificio separado del hospital de especies menores. Se comentaba el plan de cada caso antes y después de cada consulta. Inicialmente se recolectaba la anamnesis y se completaba el EOG.

Posteriormente, se participaba en los exámenes reproductivos particulares. En el caso de las hembras este consistía en: inspección externa de órganos reproductivos y mamas, lavado de manos, vaginoscopía, hisopado con espéculo, toma de muestra de sangre para medición de progesterona y ultrasonido. Por otro lado, en los machos el examen andrológico consistía en: evaluación y medición de los testículos, medición de las colas del epidídimo, exposición del pene, palpación rectal de próstata y calidad de semen. Las prácticas y artículos se realizaban los viernes.

Medicina interna se encarga de los pacientes hospitalizados en el área general y de cuidados críticos, además, ofrece consulta general y especializada. Se aportó en cada uno estos servicios y participó de los talleres y clases para estudiantes. Normalmente, en las mañanas se ayudaba con la medicación de animales y después se asistía en consultas y abordajes iniciales.

En dermatología el equipo de especialistas se reunía en las mañanas a discutir los casos en conjunto, luego de que los estudiantes expusieran los pacientes. Como en los servicios anteriores, se recolectaba la anamnesis y se realizaba un examen objetivo general, sin importar los diagnósticos diferenciales. En este caso, el examen dermatológico consistía en evaluar la cabeza, orejas, lomo, patas, cola, zona perineal y abdomen. En caso de ser necesario se podían realizar pruebas complementarias como: otoscopía, citología de hisopados de ambos oídos por separado, citología con cinta adhesiva, aspirados por aguja fina o cepillos para dermatofitos. El servicio de dermatología realizaba revisiones de artículos y prácticas guiadas los martes.

En la rotación por la especialidad de oncología, las rondas de pacientes se hacían en las mañanas, ya que los pacientes se dividían en consultas y quimioterapias. En el

caso de las consultas fue muy similar a los otros servicios, ya que se iniciaba con anamnesis, EOG y luego, se hacía pruebas complementarias para el diagnóstico de los diferentes tipos de neoplasias. El equipo de quimioterapia se encargaba de evaluar si el canino o felino era apto para el tratamiento, calculaban su dosis según su área corporal y finalmente, aplicaban el fármaco. Los oncólogos preparaban charlas y talleres los viernes.

2.5.2 Abordaje de casos en HVV

En el Hospital Veterinario Vitalvet se trabajó tanto en consulta general e internamiento, como en oncología y cirugía. Los pacientes que ingresaron por consulta general fueron atendidos en la totalidad del abordaje primario con los doctores del equipo. Normalmente, se iniciaba con la recolección de una anamnesis detallada, ingreso de datos al sistema computarizado y un EOG. Dependiendo de las sospechas se recomendaban pruebas complementarias como: hemograma, bioquímicas sanguíneas, urianálisis, imágenes médicas, endoscopías, entre otras. Una vez obtenidos estos resultados, dependiendo de los diagnósticos diferenciales, se discutían las alternativas de tratamiento quirúrgicas o no quirúrgicas. En el caso de pacientes que requerían ser internados, estos eran monitorizados con la toma de parámetros vitales tres veces al día, se alimentaban según su requerimiento energético y eran medicados muchas veces con fármacos exclusivos para uso intrahospitalario. Las rondas se realizaban dos veces al día con el cambio de personal y una vez al mes se desarrollaban talleres por parte de los doctores del hospital o invitados.

En los días de rotación de cirugía, se ingresaba al sistema computarizado en las mañanas para enterarse de los animales agendados ese día en el servicio y el motivo

de la cirugía. Posteriormente, se encargaba de la preparación prequirúrgica del perro o gato, lo que significaba: verificar ayuno de ocho horas, tricotomía, preparar la premedicación, iniciar la hoja de anestesia, comunicarse con el anestesiólogo, limpieza de la zona, entre otras funciones. Posteriormente, se asistió en los procedimientos quirúrgicos y colaboraba en la recuperación postquirúrgica.

En el caso de oncología, se participó en las consultas especializadas y la aplicación de quimioterapias. El abordaje de los pacientes iniciaba con la recolección de la anamnesis, EOG y luego, pruebas complementarias como: citologías, biopsias, hemogramas, bioquímicas sanguíneas, medición de hormonas, imágenes médicas, entre otras. Por otra parte, para poder aplicar las quimioterapias, se evaluaba si el paciente era apto para recibir el tratamiento y se calculaba su dosis según su área corporal; estos resultados son revisados por una segunda persona para verificar que estén correctos, ya que estos medicamentos representan un alto riesgo biológico.

2.5.3 Abordaje de casos en HEMS

En el HEMS el abordaje del paciente iniciaba desde la consulta general, en la cual se introducían los datos del paciente y propietario al sistema computarizado y se anotaba la anamnesis. Seguido a esto, se precedía con el EOG y si era necesario se recomendaba la realización de pruebas complementarias para orientar el diagnóstico.

El HEMS es un hospital con énfasis en docencia por lo que se asistió en diversas actividades como: la toma de muestras, estudios radiográficos y ultrasonográficos, elección de tratamientos farmacológicos, referencias a TAC, consultas de ortopedia, anestесias y en los tres tiempos quirúrgicos. Además, en caso de que el paciente fuera hospitalizado, este se monitorizaba con la toma de parámetros vitales al menos dos

veces al día, se alimentaba y medicaba. Cabe rescatar que, el abordaje en el HEMS permite una comunicación directa y estrecha con los propietarios, lo que flexibiliza mucho la toma de decisiones y permite el desarrollo de técnicas de comunicación.

2.6 Registro y análisis de datos

Toda la información recolectada en los tres hospitales veterinarios durante la pasantía se registró en bitácoras digitales que incluyen datos generales del paciente, como: especie, nombre, raza, sexo, edad, estado reproductivo, motivo de consulta, historia clínica, hallazgos relevantes, entre otros. Sumado a esto, las bitácoras se actualizaron con resultados de pruebas complementarias, interconsultas, diagnósticos y tratamientos médicos o quirúrgicos que se llevaban a cabo posteriormente.

Los resultados presentados en este documento se extraen de los datos obtenidos durante los siete meses de pasantía en Costa Rica y Alemania. Dichos datos se analizaron utilizando estadística descriptiva cualitativa y cuantitativa. Además, se elaboraron cuadros y gráficos con el fin de facilitar su comprensión y análisis.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Características generales de la población en estudio

Durante siete meses de pasantía entre Costa Rica y Alemania, se participó en el abordaje y atención de 513 caninos y felinos, de los cuales 325 (63%) pacientes corresponden al KFK-TiHo, 136 (27%) al HVV y 52 (10%) al HEMS. La cantidad representada por casos del KFK-TiHo, es superior a los hospitales nacionales, puesto que la pasantía internacional fue la más extensa (Figura 1).

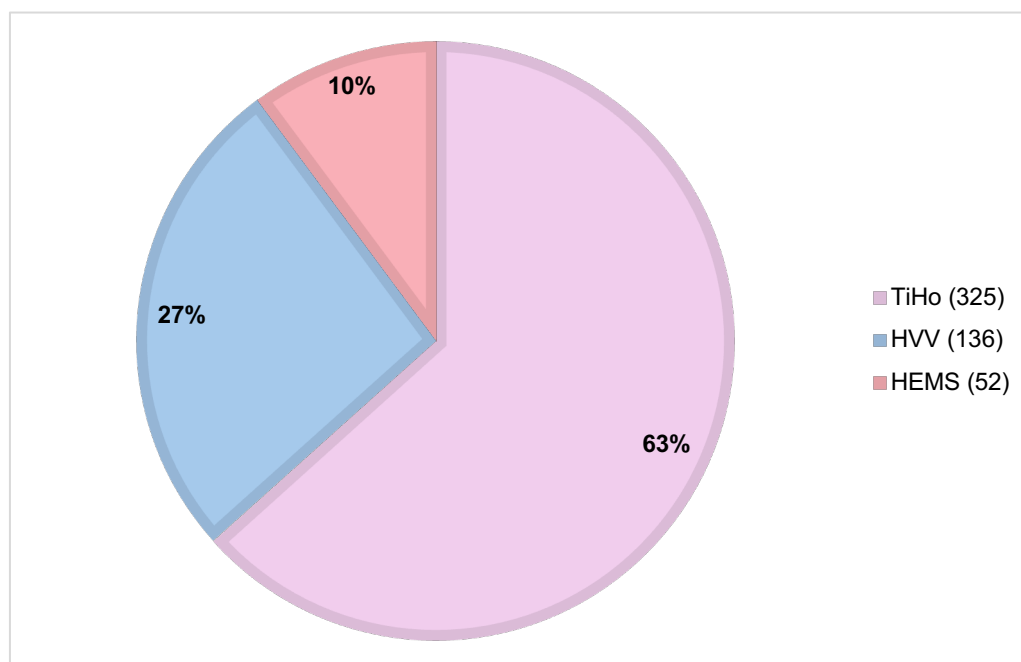


Figura 1.

Distribución del total de pacientes atendidos según el centro médico veterinario.

En la Figura 2, se puede observar que la especie atendida con mayor frecuencia, tanto nacional como internacionalmente, fue la canina, ya que de los 325 animales atendidos en el KFK-TiHo, 274 (84.3%) fueron caninos y 51 (15.7%) fueron felinos. En Costa Rica, de los 136 animales incluidos en el estudio de parte del HVV, 123 (90.4%) fueron caninos y 13 (9.56%) fueron felinos, mientras que, en el HEMS de los 52 pacientes totales, 46 (88.46%) fueron caninos y seis (11.54%) fueron felinos.

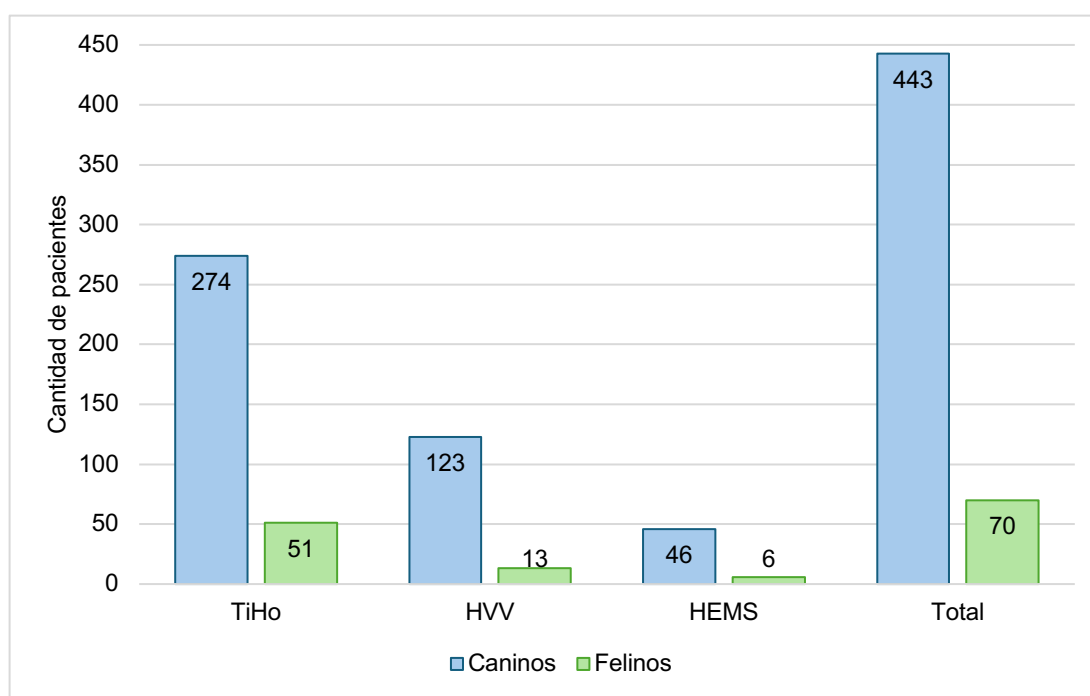


Figura 2.

Distribución de pacientes según la especie en cada centro médico veterinario.

Existen varias investigaciones que respaldan la diferencia numérica de casos entre las dos especies en nuestro país. Como se mencionó anteriormente en el presente documento, según la Escuela de Estadística de la UCR, el 66.5% de los hogares

costarricenses tienen al menos una mascota, donde 56% son perros, 15% gatos y 22% mascotas no tradicionales (Solís-Fonseca y Ramírez-Gutiérrez 2013). Adicionalmente, un estudio nacional realizado mediante entrevistas telefónicas en el 2016 se centró solo en perros, determinando que en promedio hay 1.8 perros por casa y existe un canino por cada 3.6 personas. Además, tanto el HEMS como HVV pertenecen a la Gran Área Metropolitana y se estima que el 46% de los hogares ubicados en esta área cuentan con al menos un perro (WSPA 2016). Todo lo anterior deja claro que los perros siguen siendo la especie más presente en nuestro suelo.

En cuanto a la diferencia en el número de consultas según especie percibida en el HEMS, la dominancia de los caninos no es nueva, puesto que los resultados obtenidos por otras pasantías realizadas en el mismo centro médico reportan una mayor atención hacia pacientes caninos sobre la población felina (Wang-Leandro 2012; Vega-Benavides 2013; Vega-Acuña 2017; Zamora-Segura 2022; Chaves-DiLuca 2022).

Por otro lado, en un censo realizado en Alemania el año 2022, se determinó que al menos 46% de las familias alemanas cuentan con una mascota, donde 24% corresponden a gatos y 21% a perros (ZZF 2022). Lo anterior explica el aumento de casos felinos en comparación con los dos centros de Costa Rica; sin embargo, contradice la mayor cantidad de casos asociados a caninos que se obtuvieron en los resultados. No obstante, un estudio realizado en Baja Sajonia, región a la que pertenece Hannover, determinó que la población alemana invierte más dinero en sus perros, en comparación a sus gatos, esto tomando en cuenta atenciones médicas, alimentación y accesorios, lo que respalda que es más común para el perro del hogar visitar los centros médicos (LSN 2019). Sumado a esto, resultados reportados por

otros trabajos de investigación en el KFK-TiHo, sustentan la predominancia de pacientes caninos sobre felinos en diferentes años (Hernández-Solano 2011; Wang-Leandro 2012; López-Fernández 2023; Arce-Camacho 2023).

Como se puede observar en la Figura 3, la distribución porcentual según el sexo de los caninos en el estudio favorece a los machos en el KFK-TiHo y HVV, puesto que del porcentaje total de los pacientes de esta especie en ambos centros médicos, el 69% (n=189) en el KFK-TiHo y 52.9% (n=65) en el HVV, se registraron como machos.

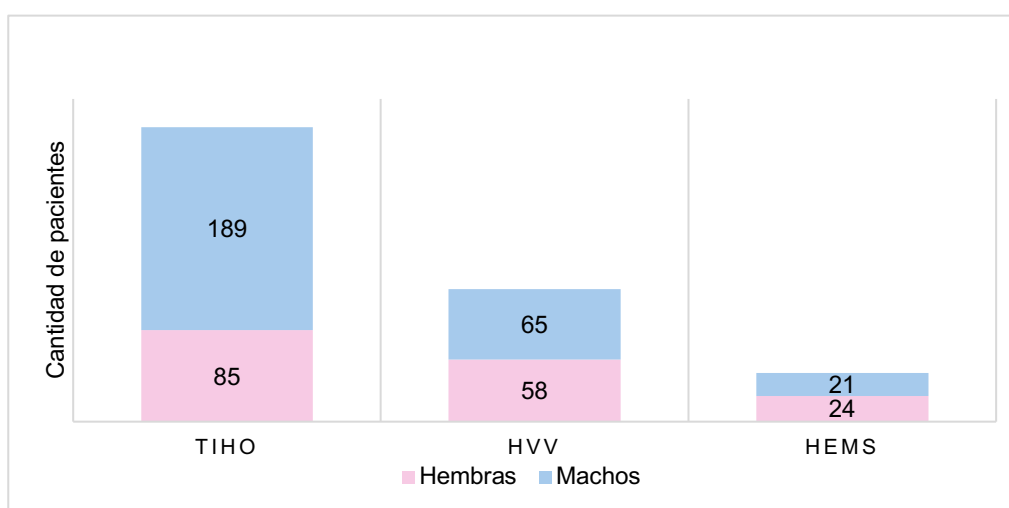


Figura 3.

Distribución de pacientes caninos según su sexo en cada centro médico veterinario.

Esto se respalda con pasantías que se llevaron a cabo a nivel nacional e internacional recientemente, donde la población predominante en las veterinarias fueron perros machos también (López-Fernández 2022; Chaves-DiLuca 2022). En contraste a lo anterior, en el mes de práctica del HEMS se registraron más hembras caninas que machos, ya que las perras correspondieron al 52.2% (n=24) de la población atendida en este centro de salud. Aunque la diferencia fue de tres pacientes

con relación a los perros, otras pasantías realizadas en el HEMS han reportado predominancia de las hembras sobre los machos (Alvarado-Castro 2022; Chaves-DiLuca 2022; Arce-Camacho 2023).

Con respecto a lo anterior, en un censo poblacional costarricense realizado en el 2016 por World Animal Protection (WSPA), se tomaron en consideración 1850 perros, para determinar que 54% de estos eran machos (WSPA 2016). Lo anterior sugiere que hay una predominancia de machos en la población de canes de nuestro país, lo que al mismo tiempo coincide con los resultados obtenidos en HVV; sin embargo, el número de hembras y machos registrados en un periodo de tiempo determinado es muy variable y no se considera que esta tendencia se asocie con una mayor cantidad de enfermedades o visitas médicas por parte de alguno de los sexos.

En cuanto a los felinos, las hembras y los machos se presentaron en cantidades similares en la pasantía (Figura 4). Estos datos coinciden con los obtenidos estadísticamente en Costa Rica y Alemania anteriormente, en pasantías similares a esta (Alvarado-Castro 2022; Arce-Camacho 2023). No obstante, no se cuenta con censos de la población felina en ninguno de estos países, por lo que se desconoce si tienen predominancia de algún género.

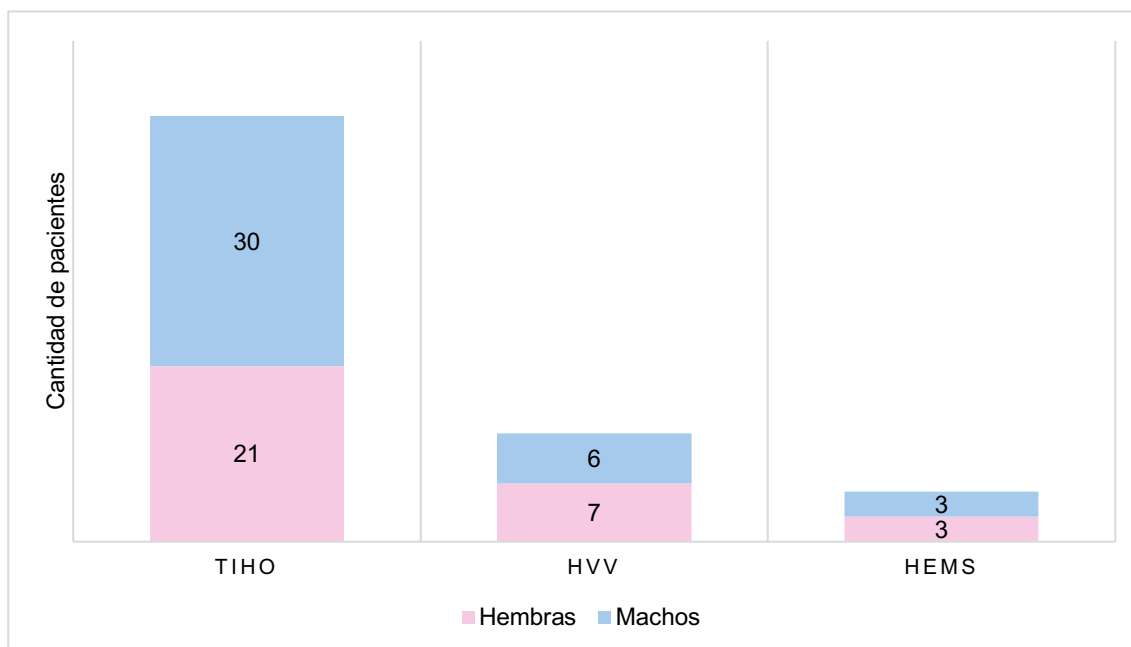


Figura 4.

Distribución de pacientes felinos según su sexo en cada centro médico veterinario.

Otro resultado importante que se puede analizar de las Figuras 5 y 6, es la predominancia de pacientes caninos y felinos castrados en los tres centros médicos. En el hospital alemán, 77.7% (n=213) de los perros y 88.2% (n=45) de los gatos estaban castrados, y en los hospitales costarricenses, 68.3% (n=84) de los perros y 69.2% (n=9) de los gatos del HVV y 67.4% (n=31) de los perros y 50% (n=3) de los gatos del HEMS, estaban castrados.

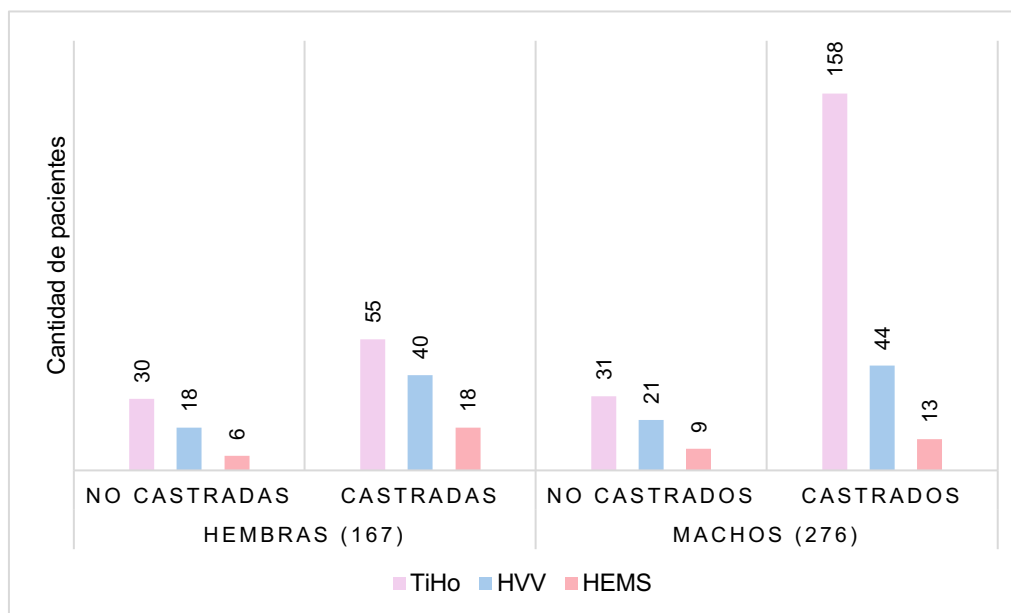


Figura 5.

Distribución de pacientes caninos según estado reproductivo en cada centro médico veterinario.

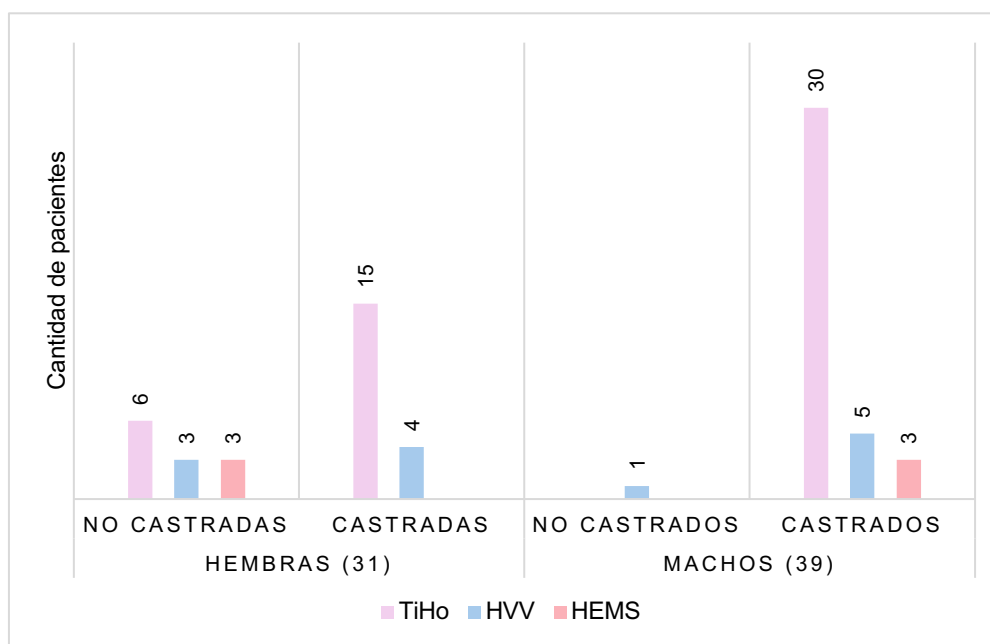


Figura 6.

Distribución de pacientes felinos según su estado reproductivo en cada centro médico veterinario.

Esto representa el impacto positivo de la concientización sobre las poblaciones nacionales e internacionales, de la importancia de realizar este procedimiento en las mascotas. Cabe rescatar que, una de las principales ventajas de la castración es el control poblacional mediante la prevención de reproducciones no intencionadas; sin embargo, también ayuda a prevenir otros riesgos asociados a la reproducción, como la transmisión de enfermedades venéreas, distocias en el parto o piómetras. Por otra parte, estudios veterinarios han reportado que al castrar a las mascotas se disminuye el riesgo de neoplasias en órganos reproductivos (ovarios, útero, vulva, vagina y testículos) y enfermedades asociadas a hormonas sexuales como la hiperplasia prostática benigna. Asimismo, posiblemente una de las ventajas más conocidas de la ovariectomía u ovariectomía, es la prevención del cáncer de mama en las perras, dado que se ha demostrado que, si se realiza este procedimiento quirúrgico antes del primer celo, el riesgo de desarrollar este cáncer es de solo 0.5%, antes del segundo celo es de 8% y después del segundo celo y antes de los dos años y medio de edad es de 26% (Mckenzie 2010; Sleenckx et al. 2011).

Con respecto a la edad de los pacientes, ambas especies se agruparon en cuatro grupos etarios: menores de un año (cachorro), de dos a cuatro años (adulto joven), de cinco a nueve años (adulto) y de diez años en adelante (geriátrico). La mayor cantidad de caninos atendidos durante la pasantía fueron adultos y geriátricos, puesto que representan el 49.1% (n=218) y 27.8% (n=123) de los casos respectivamente; de la misma manera, los grupos etarios menos representados estadísticamente fueron los adultos jóvenes (18.5%; n=82) y los cachorros (4.5%; n=20) (Figura 7).

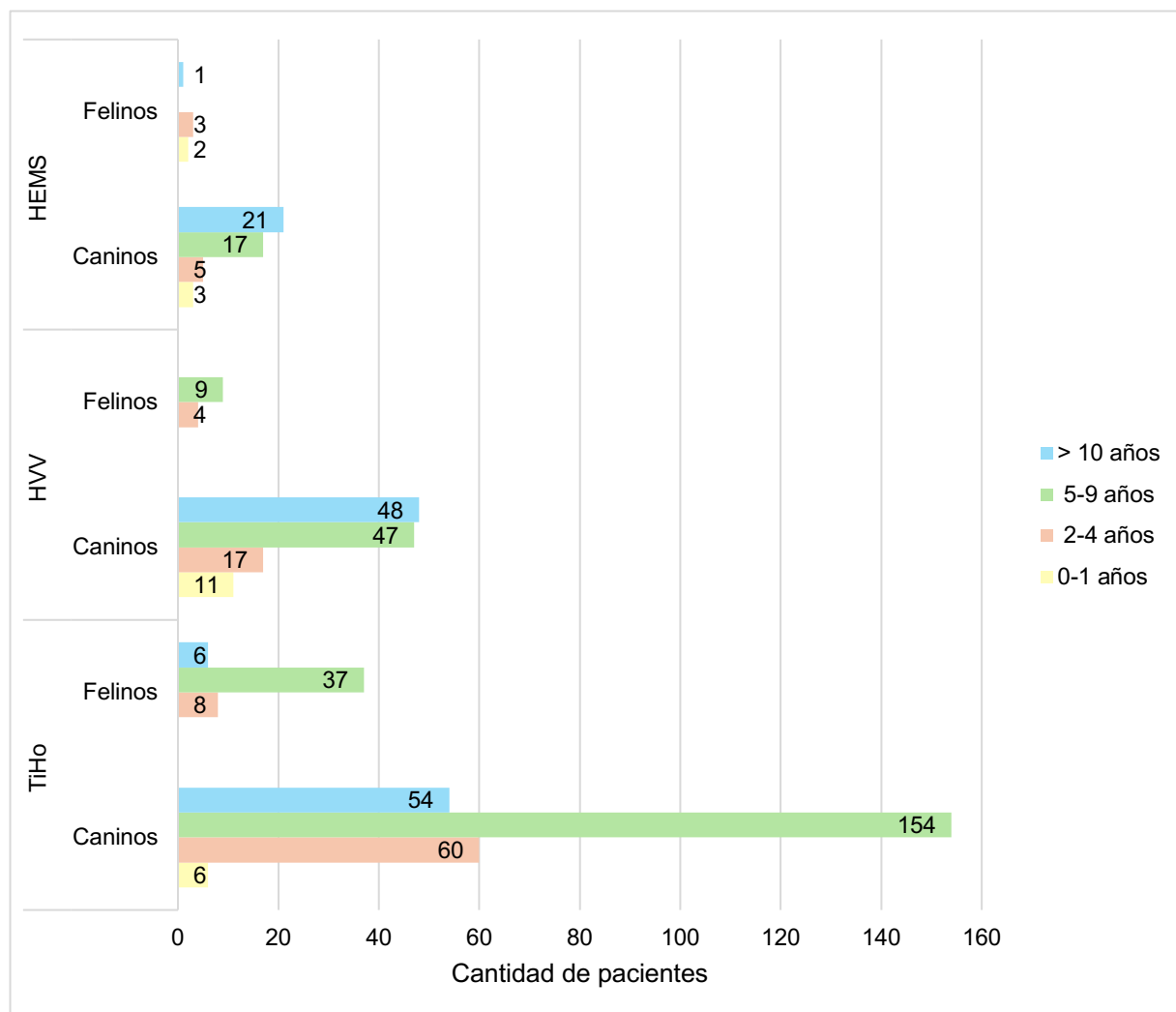


Figura 7.

Distribución de pacientes según grupo etario en cada centro médico veterinario.

Los datos obtenidos concuerdan con lo esperado según el estudio retrospectivo realizado por Uddin y colaboradores (2021), el cual revela que 48.6% de los pacientes que visitan los centros médicos son pacientes adultos o geriátricos, seguido por cachorros (27.8%) y adultos jóvenes (22.3%).

En cuanto a la edad de los felinos recibidos en los tres centros médicos en un periodo de siete meses, el grupo etario más representado fue el de los adultos, ya que constituyen el 65.7% (n=46) de los casos. Lo anterior, se puede explicar como consecuencia del proceso de envejecimiento, el cual se ha asociado al deterioro del sistema inmune y musculoesquelético, sumado a la disminución del funcionamiento de los órganos internos, que predispone a los animales adultos independientemente de la especie, a contraer o desarrollar enfermedades. No obstante, es importante rescatar que, recibir pacientes adultos y geriátricos también es una consecuencia directa del acceso a una medicina veterinaria integral y de mayor calidad, la cual acompaña a las mascotas desde su nacimiento y aumenta su expectativa de vida. Un ejemplo de lo anterior se puede ver en Estados Unidos, pues un censo del 2015 determinó que casi el 50% de los caninos en este país son geriátricos (Bellows et al. 2016; Frye et al. 2022).

En el Cuadro 1 se muestra la distribución de las razas caninas atendidas con mayor frecuencia durante la práctica, según el país en el que fueron evaluados. En Alemania, 8.4% (n=23) de los caninos se registraron como sin raza definida (SRD), siendo este el grupo con mayor cantidad de representantes, seguido por el Pastor Alemán (6.6%; n=18), Labrador (6.2%; n=17) y Bulldog francés (6.2%; n=17). Por otra parte, en Costa Rica, al igual que en el país europeo, los perros SRD también fueron los más populares en las veterinarias, representando el 38.5% (n=65) de los casos; los French poodle 9.5% (n=16) y American Stafford 7.7% (n=13) se quedaron con el segundo y tercer lugar respectivamente.

Cuadro 1.*Distribución de razas caninas según el país.*

Raza	Número de pacientes		Raza	Número de pacientes	
	Alemania	Costa Rica		Alemania	Costa Rica
Sin raza definida	23	65	Galgo italiano	3	0
Akita anu	1	0	Golden Retriever	13	3
American Stafford	7	13	Gran danés	3	3
Appenzeller	3	0	Hovawart	1	0
Basset Hound	1	1	Husky	1	2
Beagle	5	3	Jack Russell Terrier	6	0
Bernese de montaña	4	1	Kangal	2	0
Bloodhound	1	0	King Charles	3	0
Border Collie	2	0	Labrador	17	5
Boston Terrier	7	2	Malamute	1	0
Bóxer	17	0	Maltés	3	1
Bull Mastif	2	0	Owtscharka	2	0
Bull Terrier	2	2	Papilon	1	0
Bulldog francés	17	6	Pastor Alemán	18	5
Bulldog inglés	9	2	Pastor australiano	9	0
Cane Corso	2	0	Pastor belga	6	2
Chihuahua	9	4	Pastor Shetland	1	0
Chow Chow	1	0	Pastor rumano	4	0
Collie	5	0	Pitbull	0	1
Coquer Spaniel	10	3	Pointer italiano	2	0
Corgi	1	2	Pomeranian	5	0
Crestado rodesiano	2	1	Pug	10	3
Dachshund	10	3	Rottweiler	5	6
Dálmata	1	0	Samoyedo	1	0
Doberman	3	4	Schnauzer	5	7
Fila brasileño	1	1	Shar Pei	0	1
Fox Terrier	1	0	Shih Tzu	3	0
French Poodle	2	16	Yorkshire	0	1
			Total	274	169

Estos resultados no solo concuerdan con censos elaborados en ambos países, sino que pasantías anteriormente realizadas en los mismos hospitales veterinarios reportaron distribuciones de razas similares (WSPA 2016; LSN 2019; ZZF 2022; López-Fernández 2022; Arce-Camacho 2023).

Los felinos, por su parte, no cuentan con un abanico tan amplio de razas como los caninos; sin embargo, se presentaron varias de estas a consulta (Cuadro 2). En el país alemán, los felinos categorizados como europeo pelo corto (n=32; 62.7%) fueron la población más representada en el estudio por una diferencia considerable, pues le siguen los Himalaya y Siamés con tan solo cuatro casos (7.8%) cada uno. Con relación a los gatos de Costa Rica, igualmente los felinos sin una raza determinada, categorizados como americano pelo corto, se llevaron el primer lugar con nueve casos (47.4%), seguidos por los Persa (n=4; 21.1%).

Cuadro 2.

Distribución de razas felinas según el país.

Raza	Número de pacientes	
	Alemania	Costa Rica
Americano pelo corto	0	9
Bengalí	2	0
Birmano	2	0
Esfinge	2	0
Europeo pelo corto	32	0
Himalaya	4	3
Persa	2	4
Siamés	4	3
Siberiano	3	0
Total	51	19

Estos resultados concuerdan con la distribución de razas felinas descrita en otras pasantías nacional e internacionalmente (Zamora-Segura 2022; Arce-Camacho 2023; Monestel-Hernández 2023).

3.2 Pruebas diagnósticas complementarias

En el Cuadro 3, se presenta la distribución de las 1532 pruebas complementarias que se hicieron en total durante las pasantías. El cuadro incluye desde pruebas hematológicas y serológicas que se realizan con mucha frecuencia en cualquier área de especialidad, hasta pruebas más específicas como evaluaciones reproductivas o análisis de fluidos biológicos. Según la estadística, 923 (60%) pruebas se realizaron y analizaron en Alemania, 138 (9%) en el HEMS y 471 (31%) en HVV.

Cuadro 3.

Distribución de pruebas complementarias realizadas según cada centro médico veterinario.

Prueba complementaria	Cantidad realizada			Total
	TiHo	HVV	HEMS	
Análisis LCR	14	0	0	14
Biopsia	44	31	3	78
Bioquímica sanguínea	198	123	44	365
Citología	57	57	6	120
Citometría de flujo	15	8	0	23
Examen andrológico	8	0	1	9
Examen dermatológico	26	6	4	36
Examen ginecológico	17	1	0	18
Examen neurológico completo	39	6	4	49
Examen oftalmológico	34	2	3	39
Examen ortopédico	15	3	6	24
Hemograma	256	135	45	436
Panel endocrinológico	5	1	1	7
Pruebas microbiológicas	45	29	3	77
Urianálisis	78	24	7	109
Otros	72	45	11	128
Total	923	471	138	1532

Como se puede observar, las pruebas diagnósticas complementarias más realizadas en la pasantía fueron el hemograma y la bioquímica sanguínea, pues se analizaron 436 muestras de sangre para hematología y 365 para serología. Este dato es esperable porque ambas son pruebas preliminares mínimamente invasivas que reflejan el estado de salud general del paciente y ayudan al clínico a tomar la siguiente decisión diagnóstica. Lo anterior sin considerar que, los análisis hematológicos y serológicos son necesarios para cualquier animal que será sometido a algún

procedimiento quirúrgico, anestésico o de sedación, pues problemas como la falta de homeostasis o deficiencias en la coagulación son riesgos que hacen que el paciente se clasifique en rangos ASA superiores, ajustando así su manejo dependiendo de sus necesidades (Tobias 2010; Meneses-Guevara y Bouza-Mora 2014).

Empezando con el hemograma, este es el análisis de las células sanguíneas que se divide en: fórmula roja (hematocrito, hemoglobina y cómputo de eritrocitos), leucograma y plaquetograma; adicionalmente, se incluye la detección de hemoparásitos. En el caso de esta pasantía, todas las muestras de sangre se colectaron en tubos con EDTA (ácido etilendiaminatetraacético) y se procesaron en menos de seis horas posteriores al momento de recolección (Meneses-Guevara y Bouza-Mora 2014; Brooks et al. 2022).

Con respecto a la bioquímica sanguínea, según Meneses-Guevara y Bouza-Mora (2014), corresponde al estudio que busca analizar cualitativa y cuantitativamente los componentes del suero u otros líquidos biológicos; con el fin de evaluar moléculas como: enzimas, electrolitos, metabolitos y minerales. Cabe mencionar que, este análisis para ser incluido como parte del estudio, debía tener como mínimo la medición de: proteínas totales, albúmina, alanino aminotransferasa (ALT), fosfatasa alcalina (FA), nitrógeno ureico (BUN) y creatinina (Crea). No obstante, es importante aclarar que, dependiendo de la necesidad del clínico, se solicitaron otros paneles bioquímicos que cuantifican otras moléculas: gammaglutamil transferasa (GGT), dimetilarginina simétrica (SDMA), ácidos biliares, bilirrubina total, bilirrubina conjugada/no conjugada, glicemia, colesterol y electrolitos (Meneses-Guevara y Bouza-Mora 2014).

Dentro del apartado de “Otros”, se incluyeron estudios hematológicos o serológicos menos habituales como la medición de la lipasa pancreática canina (cPL), lipasa pancreática felina (fPL), concentración de fenobarbital en sangre y tiempos de coagulación que incluyeron tiempo de protrombina (TP) y tiempo parcial de tromboplastina (TPT). Además, también se incluyen aquí las pruebas serológicas cualitativas rápidas de detección de antígeno para: virus del Distemper canino, Parvovirus canino, Coronavirus canino, *Giardia* spp. y virus de leucemia felina (FeLV); y las de detección de anticuerpos para: virus de la inmunodeficiencia felina (FIV), *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum* y *Anaplasma platys* (Weingärtner et al. 2021).

Posteriormente, se puede observar que los perfiles endocrinológicos son pruebas complementarias específicas que se solicitaron solamente en siete pacientes. En este rubro se consideraron las evaluaciones hormonales más habituales que se solicitan para diagnosticar o descartar enfermedades endocrinológicas. Empezando con la glándula adrenal, en caso de sospecha de hiperadrenocorticismo primario o secundario, las pruebas más solicitadas fueron la prueba de supresión con dexametasona a dosis baja y/o alta y la relación cortisol: creatinina en orina. Mientras que, en el caso de hipoadrenocorticismo la prueba de estimulación con la hormona adrenocorticotrópica (ACTH) fue la más común. Por otra parte, en cuanto a patologías tiroides, a pacientes con sospecha de hipotiroidismo, se les realizó la medición de tiroxina (T4) libre y/o total, junto con la medición de la hormona estimulante de la tiroides (TSH). Por el contrario, para el diagnóstico de hipertiroidismo, solamente se necesitó la medición de T4 total (Vanegas-Camargo 2018; Mooney et al. 2023).

Por otra parte, la orina y el líquido cefalorraquídeo (LCR), encabezan los estudios laboratoriales de líquidos biológicos no hematológicos. En cuanto a la orina, se llevaron a cabo 109 urianálisis durante la pasantía, los cuales fueron interpretados manual o digitalmente. El urianálisis consiste en la evaluación de los constituyentes normales y anormales de la orina, mediante la examinación de su color, olor, turbidez, volumen, pH, gravedad específica, proteínas, glucosa, cetonas, sangre, eritrocitos, leucocitos, células epiteliales, cilindros, cristales y organismos. Además, todas las muestras de orina incluidas este estudio, se recolectaron mediante cistocentesis guiada por ultrasonografía, ya que, aunque esta técnica requiere más habilidad del clínico, la posibilidad de infección iatrogénica o contaminación de la muestra es muy baja. Cabe mencionar que, el análisis de la orina es una técnica rápida, sencilla y poco costosa, por lo que se debería de incluir más frecuentemente dentro del abordaje integral de los animales, y no se debería limitar a pacientes con problemas renales (Yadav et al. 2020).

Seguidamente, el análisis del LCR se solicitó 14 veces y esto solo fue por parte del departamento de neurología del KFK-TiHo, pues en Costa Rica no fue necesario en ningún paciente. Este tipo de análisis es frecuentemente empleado para diagnóstico o monitoreo de patologías inflamatorias, degenerativas o hasta neoplásicas; ubicadas en meninges, cerebro, médula espinal o ramas nerviosas. Las muestras se tomaron de forma estéril en sitios específicos de recolección, como los son la cisterna cerebelomedular o el espacio subaracnoideo lumbar (Danciu et al. 2019).

Referente a los estudios anatomopatológicos, en los tres hospitales se tomaron un total de 120 citologías y 78 biopsias, de las cuales 57 citologías y 44 biopsias fueron

del KFK-TiHo, 57 y 31 del HVV y seis y tres del HEMS. Adicionalmente, se solicitaron 23 estudios inmunohistoquímicos posteriores mediante la citometría de flujo. Era esperable que las citologías fueran más comunes que las biopsias, pues representan una opción diagnóstica inicial de menor costo y requieren poca o ninguna sedación.

Por añadidura, en el presente estudio, la técnica más utilizada para la toma de citologías fue la punción por aguja fina (PAF), la cual consiste en insertar una aguja en diferentes direcciones dentro de las lesiones y luego expulsar su contenido en un portaobjetos; es importante aclarar que la PAF no se limita a lesiones externas, ya que también permite recolectar muestras de órganos internos o efusiones abdominales y torácicas con ayuda de la ecografía. El éxito de la PAF depende de la obtención de una muestra de alta calidad con celularidad adecuada para que pueda ser diagnóstica al enviarla al laboratorio de patología, por lo anterior, se ha concluido que los diagnósticos mediante citología de enfermedades neoplásicas son más efectivos que los diagnósticos de enfermedades displásicas o hiperplásicas, para los cuales se prefiere una biopsia del tejido (Cohen et al. 2003; Sharkey y Wellman 2011; Merlo 2018).

Acercas de las biopsias, existen varios tipos, pero los más observados en este estudio fueron, el tipo incisional y excisional. El primero, consiste en la toma de un trozo del tejido que se quiere analizar, mientras que el segundo extrae todo el tejido sospechoso. Cabe mencionar que, las biopsias no siempre deben ser tomadas durante un procedimiento quirúrgico, puesto que las muestras tipo “punch” pueden ser de lesiones externas y el tipo “tru-cut” puede ser transcutáneo guiado por ultrasonografía, sin embargo, por su naturaleza más invasiva, inevitablemente cualquier toma de

biopsia requiere de un procedimiento estéril acompañado de anestesia. En cuanto a las 78 biopsias que se reportaron, es importante notar que un porcentaje importante proviene del departamento de cirugía oncológica, ya que una vez removidas las masas de forma excisional, el siguiente paso es la graduación histopatológica del tumor, la cual le es indispensable al oncólogo para el manejo posterior del paciente (Zachary 2017).

Adicionalmente, dentro de los análisis microbiológicos se engloban las muestras enviadas principalmente a los laboratorios de micología, bacteriología, parasitología y virología. Además, en ambos países, se realizaron un total de 77 pruebas microbiológicas, las cuales incluyeron estudios coprológicos, cultivos microbianos y antibiogramas, hisopados y raspados de piel. Un dato que llama poderosamente la atención es que el análisis coprológico fue uno de los estudios microbiológicos más frecuentemente solicitados en Costa Rica y Alemania, posiblemente por la alta casuística de parásitos gastrointestinales (PGI) en perros y gatos, sumado a los signos clínicos inespecíficos que estos generan, que no los hacen un criterio idóneo para su diagnóstico.

Según un estudio sobre prácticas diagnósticas y control de PGI realizado en Costa Rica por De Oliveira y colaboradores (2012), el 86% de los veterinarios incluyen el examen coproparasitológico como parte de su diagnóstico de PGI. Esto respalda que la toma de muestras de heces para su análisis laboratorial en Costa Rica es una práctica común dentro del manejo integral veterinario, sin embargo, solo 28% de los clínicos encuestados relacionaban los resultados de examen coprológico con la anamnesis y signos clínicos, por lo que no se puede descartar que esta sea una prueba

sobreutilizada. Asimismo, otro detalle interesante de apuntar es que, aun en diferentes continentes la prevalencia parasitaria es muy similar entre ambos países, ya que según Calderón y colaboradores (2014), los PGI más presentes, en orden de mayor a menor frecuencia, en el país centroamericano son: coccidios, ancilostomatideos, *Toxocara canis*, *Giardia spp.* y *Diphylidium caninum*. Mientras que según Csokai y colaboradores (2024), los PGI más prevalentes en el país europeo son: coccideos, *Giardia spp.*, ancilostomatideos, *Toxocara canis* y *Trichuris vulpis*, en ese orden.

Finalmente, con respecto a los exámenes objetivos particulares (EOP), los cuales corresponden a pruebas específicas que se llevan a cabo según la especialidad médica que los realiza. Los EOP se realizan de forma sistemática y repetitiva, pues se componen de varios pasos. En cuanto a Alemania, el EOP según el servicio en el que se estaba rotando siempre se completaba luego del EOG, mientras que, en Costa Rica se realizaba el EOP del sistema orgánico que se consideraba podía estar causando el motivo de la consulta. Lo anterior se observó en todos los servicios menos en oncología, ya que como el HVV cuenta con la consulta especializada en esta área, el EOP sí se realizaba rutinariamente al igual que en el país europeo.

A continuación, en el Cuadro 4, se puede observar un resumen de los pasos que componen los diferentes EOP según el área de especialidad que los realiza.

Cuadro 4.

Componentes de los diferentes exámenes objetivos particulares realizados en las áreas de oftalmología y neurología, en Alemania y Costa Rica.

Examen objetivo particular	Componentes
Oftalmológico (Maggs et al. 2017)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación del comportamiento y relación del paciente con su entorno 2. Evaluación del reflejo de amenaza y palpebral 3. Prueba de lágrimas de Schirmer (15 mm/min) 4. Medición de presión de intraocular con tonómetro (15-25 mm Hg en perros y 15-27 mm Hg en gatos) 5. Oftalmoscopia directa 6. Oftalmoscopia indirecta 7. Prueba de fluoresceína
Neurológico (Platt y Olby 2014)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación del comportamiento y relación del paciente con su entorno 2. Observación del paciente en estación y movimiento 3. Evaluación de cabeza: simetría, reflejo de amenaza, reflejos pupilares con foco, reflejos palpebrales y sensibilidad en narinas, pelos de labios y orejas 4. Evaluación del tronco: palpación de la columna y evaluación del reflejo cutaneous trunci 5. Evaluación de la propiocepción 6. Evaluación de reflejos con martillo neurológico (patelar, gastrocnemio, tríceps/bíceps braquial, extensor carpo-radial y perineal) 7. Evaluación de la nocicepción 8. Evaluación de la cola: movilidad y tonicidad 9. Palpación rectal de región sacral

Continuación del Cuadro 4.

Componentes de los diferentes exámenes objetivos particulares realizados en las áreas de reproducción y dermatología, en Alemania y Costa Rica.

<p>Reproductivo (Nelson y Couto 2014)</p>	<p>Examen ginecológico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspección externa: mamas, zona vulvar y secreciones 2. Vaginoscopía con espéculo Proestro: tejido turgente rosa con secreción rojiza Estro: tejido menos turgente pálido con poca secreción Diestro: tejido liso pálido con perra incómoda 3. Hisopado con espéculo (si es necesario): cultivo microbiológico y citología 4. Toma de sangre para progesterona (si es necesario) 5. Ultrasonido ginecológico (si es necesario) <p>Examen andrológico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observación y palpación de testículos 2. Medición de largo, grueso y altura de testículos 3. Medición de la cola del epidídimo 4. Exposición del pene 5. Palpación rectal de la próstata 6. Calidad seminal (si es necesario)
<p>Dermatológico (Jasmin 2011)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación de cabeza: lesiones en piel y boca, olores y simetría 2. Evaluación de orejas: lesiones por dentro/fuera de pabellón auricular y olores 3. Revisar lomo 4. Revisar patas: entre dedos por arriba y por abajo, olores y exponer uñas para evaluar su base 5. Revisar cola, zona perineal y abdomen <p>Pruebas Complementarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otoscopía • Citología de hisopados de ambos oídos por separado • Citología de piel con cinta adhesiva • Citología de lesiones cutáneas por PAF • Cepillos para evaluación de presencia de dermatofitos

3.3 Imágenes diagnósticas

En el Cuadro 5, se puede observar la distribución de las imágenes médicas complementarias en las que se participó durante la pasantía.

Cuadro 5.

Distribución de imágenes diagnósticas según cada centro médico veterinario.

Tipo de estudio	Cantidad realizada			Total
	TiHo	HVV	HEMS	
Ecocardiograma	7	4	2	13
Radiografías	86	89	36	211
Resonancia magnética nuclear	22	0	0	22
Tomografía axial computarizada	60	7	3	70
Ultrasonido abdominal	164	107	25	296
Ultrasonido articular	3	1	0	4
Ultrasonido ginecológico	9	1	0	10
Ultrasonido muscular	3	0	0	3
Ultrasonido ocular	1	2	1	4
Ultrasonido tórax	1	4	0	5
Ultrasonido transfontanelar	1	0	0	1
Total	357	215	67	639

Basado en estos datos se puede decir que, la ecografía fue la herramienta más utilizada en ambos países, acumulando un total de 639 estudios. Seguidamente, los exámenes radiográficos toman la segunda posición con 86 estudios en Alemania y 125 en Costa Rica. Finalmente, se realizaron un total de 70 tomografías axiales computarizadas (TAC) y 22 resonancias magnéticas nucleares (RMN). Cabe aclarar

que, actualmente no se cuenta con el equipo necesario para realizar RMN en Costa Rica, lo que explica la inexistencia de estos estudios en este país.

Iniciando con los estudios ecográficos, básicamente son imágenes que se obtienen mediante la emisión de ultrasonido a diferentes frecuencias y amplitudes mediante un transductor; y dependiendo de la impedancia acústica de los tejidos con los que chocan estas ondas de sonido, se generan las diferentes ecogenicidades en el monitor. Dada la alta versatilidad de esta herramienta, permite al clínico evaluar diferentes sistemas a nivel estructural y funcional, de formas que las otras imágenes diagnósticas no tienen la capacidad (Albury 2015; Penninck y d'Anjou 2015; Berry y Pease 2016). Por esta razón, la distribución de los estudios ultrasonográficos según su ubicación: ultrasonidos abdominales (n=99), torácicos (n=5), ginecológicos (n=10), oculares (n=4), articulares (n=4), musculares (n=3), transfontanelar (n=1) y ecocardiografías (n=13).

En la actualidad, el sonógrafo tiene muchos usos en las clínicas veterinarias, ya que es tanto funcional para el diagnóstico de patologías específicas, como para cribar diagnósticos diferenciales de animales con sintomatología inespecífica o enfermedades crónicas sin causa aparente. Según Albury y colaboradores (2015), las razones más comunes por las que se solicitan ultrasonidos en perros y gatos son: enfermedades del tracto urinario, gastrointestinales, inmunomediadas y endocrinas, neoplasias, traumatismos y fiebre de origen desconocido. Relacionado a lo anterior, las patologías que se diagnostican mediante este estudio con la mayor tasa de sensibilidad y especificidad son: enfermedad inflamatoria intestinal, pancreatitis y obstrucción gastrointestinal por cuerpo extraño. Adicional a esto, el ultrasonido puede

ser de gran utilidad en la detección de neoplasias y la estadificación de pacientes oncológicos conocidos, mediante la evaluación de la extensión de la masa, metástasis y toma de biopsias guiadas (Albury 2015; Penninck y d'Anjou 2015; Berry y Pease 2016).

Agregando a lo anterior, el abdomen fue el sitio más estudiado mediante esta técnica, pues es un pilar clínico para la evaluación del parénquima visceral de los órganos que componen esta región anatómica. Considerando los estudios ultrasonográficos abdominales incluidos en la pasantía, normalmente se completó toda la evaluación de sus órganos, independientemente de que el paciente haya sido referido por sospecha de la afectación de un sistema en particular. Por lo anterior, los ultrasonidos abdominales completos incluyeron la visualización y análisis de los siguientes tejidos: vejiga, uretra, próstata, testículos, útero, ovarios, riñones, glándulas adrenales, bazo, hígado, vesícula biliar, estómago, páncreas, intestino delgado y grueso. Posteriormente, el reporte de los hallazgos relevantes se encargaba de describir a los órganos por su topografía, forma, bordes, ecogenicidad, eco-textura y tamaño (Albury 2015; Penninck y d'Anjou 2015; Berry y Pease 2016).

Es importante indicar que, dentro del rubro de los ultrasonidos abdominales y torácicos, se contemplan también aquellos estudios del área de emergencias conocidos como AFAST para el abdomen y TFAST para el tórax. Estos son ultrasonidos rápidos sin un reporte escrito detallado de los órganos que buscan clasificar a los pacientes según su riesgo de muerte y/o dar seguimiento a perros y gatos en cuidados críticos. Basado en lo anterior, se entiende que son pruebas de tamizaje, que no sustituyen a las evaluaciones completas de tórax y abdomen, sino

más bien, direccionan al clínico en su abordaje. Por ejemplo, el AFAST permite, mediante la visualización de cinco ventanas acústicas abdominales, la detección de líquido libre/hemorragias y afectaciones evidentes en algunos órganos; por otro lado, el TFAST ofrece una detección rápida y sensible de neumotórax, efusión pleural y pericárdica. Cualquiera de los hallazgos anteriores, posiciona al paciente en un mayor riesgo contra su salud, por lo que esta detección rápida y temprana puede mejorar considerablemente su pronóstico (Lisciandro 2014).

Finalmente, no se pueden dejar de lado las ecografías más específicas que evalúan detalladamente una estructura o sistema orgánico en particular. Como se mencionó anteriormente, durante la pasantía se participó en ultrasonidos ginecológicos, oculares, articulares, musculares, transfontanelar y ecocardiografías. Era esperable que representaran una cantidad más baja en comparación con los ultrasonidos generales, pues requieren de mayor destreza y experiencia de parte del clínico; y son necesarios en escenarios más específicos como gestaciones, distocias, ruptura de tendones o ligamentos, enfermedades valvulares cardíacas, entre otros (Penninck y d'Anjou 2015).

La segunda técnica imagenológica más utilizada fue la radiografía. El principio de esta herramienta se basa en la interacción de los rayos X con las estructuras, pues estos rayos pueden ser absorbidos, dispersarse o traspasar los tejidos dependiendo de su densidad; y como consecuencia de esto se obtiene una imagen diagnóstica. Anteriormente en medicina veterinaria, las radiografías fueron la imagen médica más comúnmente utilizada al ser la primera herramienta disponible para la profesión, no obstante, actualmente el ultrasonido y TAC han ganado popularidad por su mayor

sensibilidad a tejidos blandos y menor riesgo de exposición a rayos X para los clínicos. A pesar de lo anterior, todavía es una técnica común y de alto valor diagnóstico, especialmente cuando se complementa con alguna otra de las mencionadas anteriormente (Palgrave 2012; Thrall 2018; Meomartino et al. 2021).

Las principales indicaciones actuales para llevar a cabo un estudio radiográfico son las evaluaciones del sistema esquelético y cardiopulmonar. Con respecto a las lesiones óseas, es habitual realizar varias vistas ortogonales para el diagnóstico de lesiones traumáticas como fracturas y luxaciones, pero también se pueden utilizar para evidenciar enfermedades congénitas como la displasia de cadera o de codo en caninos. De hecho, todos los diez casos de fracturas en perros y gatos observados en la pasantía se sometieron a este estudio. Por su parte, las evaluaciones radiográficas torácicas permiten el análisis del corazón y lóbulos pulmonares, permitiendo complementar diagnósticos como cardiopatías y neumonías crónicas o agudas dependiendo del patrón pulmonar observado (Palgrave 2012; Thrall 2018; Meomartino et al. 2021).

Adicionalmente, las radiografías son parte de la batería de estudios necesarios para realizar el estadiaje de un paciente oncológico, lo cual justifica una gran cantidad de las radiografías que encontramos. Relacionado a lo anterior, el uso de estudios radiográficos para identificar metástasis pulmonar es común por su facilidad y costo económico, no obstante, se debe entender que esta técnica detecta nódulos pulmonares mayores a los cinco mm, por lo que estructuras inferiores a este tamaño pueden pasar desapercibidas. Por otra parte, el TAC detecta nódulos de hasta tres mm por lo que es más sensible a la detección de metástasis a este órgano, pero la

diferencia de precios y el procedimiento anestésico que implica la toma del estudio suelen ser factores importantes para considerar. Finalmente, aunque el ultrasonido es la primera elección para estudios abdominales, las radiografías de esta región pueden ser funcionales en caso de afectaciones del tracto gastrointestinal como la ingesta de un cuerpo extraño o en el conteo de conceptos en hembras gestantes (Palgrave 2012; Thrall 2018; Meomartino et al. 2021).

Seguidamente el uso del TAC no se queda atrás en la medicina veterinaria, ya que se realizaron un total de 70 tomografías en un periodo de siete meses. De acuerdo con la literatura, esta herramienta diagnóstica se utiliza principalmente en felinos y caninos con patologías de origen neurológico, oncológico y ortopédico, lo cual fue similar a lo experimentado en la práctica, pues la mayoría de estos estudios fueron solicitados por el departamento de oncología y neurología de cada país. En el caso de neurología, tanto en Costa Rica como en Alemania, el estudio fue más frecuentemente empleado en pacientes con mielopatías y epilepsia; por su parte, en oncología, el TAC se solicitó mayoritariamente para evaluar la extensión y relación de los procesos tumorales con otros órganos y por su sensibilidad para evidenciar metástasis, como se mencionó anteriormente. Aunado a lo anterior, en el país europeo, el TAC fue el estudio de elección para la planificación y aplicación de radioterapia en pacientes con tumores intracraneales, espinales, intratorácicos e intrabdominales (Vail et al. 2020; Keane et al. 2023).

Cabe mencionar que las radiografías convencionales y el TAC comparten el mismo principio básico que permite obtener imágenes mediante el uso de rayos X; sin embargo, las radiografías convencionales logran este objetivo usando un único haz de

luz, mientras que el TAC usa múltiples haces y receptores lo que resulta en una imagen más detallada y sensible a lesiones en la cabeza, columna vertebral, esqueleto apendicular y áreas anatómicas complejas de tórax y abdomen (Ohlerth y Scharf 2007; Keane et al. 2023).

Finalmente, la RMN durante la pasantía se limitó a pacientes alemanes con lesiones del sistema nervioso central, por lo cual fueron solicitados por el departamento de neurología. El principio de esta técnica se basa en el uso de un campo magnético y ondas de radiofrecuencia en forma de pulsos, que generan una imagen con un excelente medio de contraste de tejidos blandos. Por el motivo anterior, es la herramienta predilecta para afecciones del encéfalo y columna vertebral, no obstante, también se puede utilizar en otras estructuras de la cabeza (cavidad nasal, órbitas oculares, etc.) y del sistema musculoesquelético (Manso-Diaz 2012; Mai 2018).

3.4 Casuística no quirúrgica

Los pacientes que no se manejaron de forma quirúrgica durante la pasantía se clasificaron según el área de especialidad a la cual correspondía su visita y su especie, como se puede observar en los Cuadros 6 y 7.

Cuadro 6.

Distribución de casos no quirúrgicos caninos por especialidad según cada centro médico veterinario.

Especialidad	TiHo	HVV	HEMS	Total
Oncología	46	37	7	90
Dermatología	15	2	5	22
Cardiología	6	1	2	9
Neurología	34	2	1	37
Endocrinología	7	1	1	9
Nefrología/ Urología	3	2	3	8
Gastroenterología	15	22	1	38
Infectología	0	7	2	9
Emergencias	5	7	1	13
Reproducción	14	0	0	14
Oftalmología	14	0	0	14
Ortopedia	8	2	1	11
Medicina general	21	19	2	42
Total	188	102	26	316

Cuadro 7.

Distribución de casos no quirúrgicos felinos por especialidad según cada centro médico veterinario.

Especialidad	TiHo	HVV	HEMS	Total
Oncología	12	2	0	14
Dermatología	2	1	0	3
Cardiología	2	0	0	2
Neurología	3	0	0	3
Endocrinología	1	0	0	1
Nefrología/ Urología	5	1	2	8
Gastroenterología	2	0	1	3
Infectología	0	0	0	0
Emergencias	0	2	0	2
Inmunología	0	0	0	0
Reproducción	1	0	0	1
Oftalmología	4	0	0	4
Ortopedia	0	0	0	0
Medicina general	1	4	0	5
Total	33	10	3	46

Con respecto a lo anterior, es importante aclarar que la cantidad total de consultas descritas en dichos cuadros sobrepasan el número de total de pacientes de manejo médico, ya que varios animales tuvieron que ser atendidos por más de una especialidad. Como resultado de lo anterior, la cantidad total de animales que no se sometieron a alguna intervención quirúrgica fue de 271 perros (61%) y 45 gatos (64%); sin embargo, se completaron un total de 316 consultas en caninos y 46 en felinos; de las cuales 188 consultas caninas y 33 consultas felinas fueron de parte del KFK-TiHo, 26 caninas y tres felinas del HEMS, y 102 caninas y diez felinas del HVV. Además, cabe mencionar que, basado en los datos recientemente indicados, el porcentaje total de casos de manejo médico durante toda la pasantía en perros fue de 61% y en gatos de 64%, lo que quiere decir que más de la mitad de los perros y gatos que ingresan a consulta no requirieron de alguna intervención quirúrgica.

Por añadidura, se puede determinar que el servicio más recurrido durante la pasantía en ambas especies, tanto en Alemania como en Costa Rica, fue el de oncología médica, como se mencionó anteriormente en el presente documento, esto se justifica porque la rotación en el KFK-TiHo en este servicio tuvo una mayor duración con respecto al resto y, además, el HVV ofrece un énfasis hacia esta especialidad, lo que resulta en una mayor cantidad de casos oncológicos. De igual forma, un dato al que se le debe prestar atención es que los grupos etarios más prevalentes durante la práctica fueron los adultos y geriátricos, quienes presentan un mayor riesgo para el desarrollo de enfermedades oncológicas (Villalobos 2017; Vail et al. 2020). Esto se desarrolla con mayor detalle en el apartado de discusión de la casuística oncológica

posteriormente junto con estadística orientada a la especialidad, diagnóstico, manejo, tratamiento y pronóstico de las neoplasias más comunes.

Otro componente importante de la distribución de los casos no quirúrgicos tanto en perros como en gatos, son los pacientes que fueron atendidos por medicina general. Además, un total de 42 perros y cinco gatos, fueron manejados por este servicio. Dentro de los pacientes que se incluyeron en este grupo, la gran mayoría corresponden a medicina preventiva y seguimientos clínicos. Cabe resaltar que, la medicina preventiva para el médico veterinario es un pilar para la protección y mantenimiento de la salud de sus pacientes, esta incluye: EOG, vacunación, desparasitación, evaluación de la dieta, imágenes médicas, exámenes de sangre y seguimientos (AAHA 2011).

3.4.1 Casuística no quirúrgica en caninos

Seguidamente las afectaciones del tracto gastrointestinal (TGI) y sistema nervioso ocuparon el segundo y tercer puesto respectivamente, de los sistemas más frecuentemente afectados en caninos. En cuanto al TGI se documentaron un total de 38 consultas en caninos en la pasantía, lo que equivale a un 12% de todas las consultas no quirúrgicas en esta especie. Lo anterior es respaldado por la literatura, puesto que múltiples estudios sobre el motivo de consulta a los centros médicos veterinarios en países europeos y asiáticos reportan a las enfermedades del TGI entre las primeras tres posiciones (Kim et al. 2018; Hasib et al. 2020; O'Neil et al. 2021). Asimismo, datos recolectados en pasantías anteriormente en Costa Rica, también posicionan a las patologías gastrointestinales como la más frecuentes en diferentes

periodos de tiempo (Wang-Leandro 2012; Segura-Céspedes 2019; López-Fernández 2023; Arce-Camacho 2023).

Adicional a lo anterior, al analizar el Cuadro 8, de los diagnósticos más frecuentes durante la pasantía, la gastroenteritis fue la enfermedad más común del servicio de gastroenterología (n=25).

Cuadro 8.

Distribución de diagnósticos según el área de especialidad en caninos en los tres centros médicos veterinarios.

Diagnóstico	No. de casos	Diagnóstico	No. de casos
Oncología (206)		Reproducción - continuación (15)	
Neoplasias	167	Piometra	5
Metástasis	39	Prostatitis	2
Gastroenterología (47)		Emergencias (14)	
Gastroenteritis	25	Quiste ovárico	2
Íleo paralítico	3	Intoxicación	2
Megaesófago	1	Mordedura de serpiente	2
Mucocele	6	Reacción anafiláctica	2
Pancreatitis	9	Torsión gástrica	1
Obstrucción del tracto gastrointestinal	3	Trauma	7
Neurología (42)		Ortopedia (38)	
Demencia	3	Artritis	3
Discinecia paroxística	3	Desgarro muscular	3
Encefalitis	3	Displasia de codo	3
Epilepsia	15	Fractura	14
Hernia discal	6	Ruptura LCC	13
Meningitis	2	Ruptura tendínea	2
Meningoencefalitis origen desconocido	5	Endocrinología (9)	
Mielopatía	5	Hipoadrenocortisolismo	2
Dermatología (24)		Hiperadrenocortisolismo	5
Alergia alimentaria	1	Diabetes	2
Dermatitis atópica	4	Cardiología (9)	
Dermatofitosis	1	Falla cardíaca congestiva	3
Granuloma estéril	1	Insuficiencia valvular	6
Otitis	11	Infectología (9)	
Otohematoma	2	Ehrlichiosis	2
Pioderma	2	Parvovirus	4
Pododermatitis	2	Traqueobronquitis infecciosa canina	3
Oftalmología (27)		Nefrología/Urología (14)	
Distiquiasis	1	Insuficiencia renal	4
Distrofia de retina	1	Nefrosis	1
Entropión	3	Urolitiasis	9
Escleritis	1	Medicina general	
Esclerosis del lente	4	Enfermedad periodontal	3
Luxación de cristalino	3	Parálisis laríngea	3
Opacidad cristalino	3	Peritonitis	1
Protusión de membrana nictitante	1	Prolapso rectal	2
Queratoconjuntivitis seca	2	Síndrome de Evans	1
Úlcera corneal	8	Seno dermoide	2
Reproducción (15)		Shunt porto-sistémico	1
Aborto	2	Sialocele	2
Embarazo	1	Síndrome braquicefálico	5
Hiperplasia prostática	3	Trombo en aorta descendente	1
Total	99	Total	123
Total			475

Con respecto a este diagnóstico, es importante aclarar que abarca varias causas de fondo, de las cuales se pueden rescatar: parásitos, intolerancias alimentarias, causas farmacológicas, neoplasias, bacterias, hongos, virus, enfermedad inflamatoria intestinal, intoxicaciones, entre otras. Con el fin de llegar a la causa primaria de las enfermedades del TGI, a menudo se requieren estudios de laboratorio como: análisis coprológicos, microbiológicos y hematológicos, junto con ultrasonografía y endoscopia; pues estas patologías suelen presentarse con sintomatología sumamente inespecífica: emesis, disfagia, halitosis, diarrea, regurgitación, hematoquecia, etc. (Ettinger et al. 2017). De hecho, según Wang-Leandro (2012), los trastornos gastrointestinales son el motivo más común de ultrasonidos abdominales en KFK-TiHo.

Posteriormente, en cuanto a la casuística reportada en la especialidad de neurología, se incluyeron un total de 37 consultas caninas, lo que equivale a un 12% de todas las consultas no quirúrgicas de esta especie. Es un resultado inesperado, pues basado en lo reportado en los últimos años, las afectaciones neurológicas no suelen ocupar las primeras posiciones en las visitas al veterinario, porque no son tan frecuentes. Cabe rescatar que, el grueso de estos casos proviene del KFK-TiHo, el cual es considerado un centro de referencia en Europa para neurología clínica y su investigación (Lin et al. 2015). Sumado a lo anterior, se rotó por este servicio el doble del tiempo comparado con otras rotaciones, lo que también justifica una mayor cantidad de pacientes.

Siguiendo con el tema anterior, los diagnósticos neurológicos que se llevaron a cabo durante la práctica fueron: epilepsia (n=15), hernia discal (n=6),

meningoencefalitis de origen desconocido (n= 5), mielopatía (n=5), disquinesia paroxística (n=3), encefalitis (n=3), demencia (n=3) y meningitis (n=2). Cabe mencionar que, de los diagnósticos anteriores el más frecuente en todos los centros médicos, tanto en el país germano como en el centroamericano, fue la epilepsia.

De acuerdo con Mariani (2013), la epilepsia se define como una condición neurológica crónica caracterizada por convulsiones recurrentes que tiene un origen intracraneal. Ahora, es importante recordar que la epilepsia se clasifica en tres tipos (idiopática, reactiva y estructural); de los cuales todos se presentaron en la pasantía. La epilepsia estructural es causada por lesiones espacio ocupantes intracraneales como neoplasias, inflamación, defectos vasculares, hematomas, entre otros. Mientras que la epilepsia reactiva se asocia a patologías fuera del cerebro que por múltiples mecanismos lo terminan afectando como, por ejemplo, la acumulación de amoníaco en la encefalopatía hepática. Por último, la epilepsia idiopática fue la más frecuente de todas, ya que representa más de la mitad de los casos incluidos, no obstante, este es un diagnóstico que se logra cuando se han descartado previamente todas las causas anteriores y el paciente está en un rango de edad de seis meses a seis años porque se asocia a factores genéticos principalmente (Platt y Olby 2014).

Según Peek y colaboradores (2023), para un diagnóstico acertado de epilepsia se debe contar con las siguientes pruebas complementarias mínimas: hematología, función renal y hepática, electrolitos, colesterol, glucosa, toxinas, amoníaco, medición de glutamina sintetasa y evaluación de LCR; adicionalmente se requiere de ecografía, TAC y RMN. Cabe mencionar que, aunque no se cuente con RMN en Costa Rica, el

resto de las pruebas diagnósticas puede apoyar el diagnóstico de esta y la mayoría de las enfermedades neurológicas mencionadas anteriormente.

3.4.2 Casuística no quirúrgica en felinos

Como se mencionó anteriormente, para la especie felina, el servicio de urología y nefrología fue el segundo más frecuentado, seguido por gastroenterología. Estos resultados son respaldados por varios reportes de Asia y Europa, que posicionan a estos sistemas dentro de los más frecuentemente afectados en los gatos (Zohaib et al. 2012; Hasib et al. 2020; O'Neil et al. 2023). En lo que respecta al continente americano, un reporte basado únicamente en felinos de Costa Rica y Estados Unidos también resalta a estos servicios como los más visitados por la especie (Monestel-Hernández 2023).

Por añadidura, el Cuadro 9 de los diagnósticos más frecuentes durante la pasantía, muestra que la enfermedad del tracto urinario inferior felina (ETUIF) fue la más común del servicio de urología y nefrología, representado un 85% de los diagnósticos de esta especialidad.

Cuadro 9.

Distribución de diagnósticos según el área de especialidad en felinos en los tres centros médicos veterinarios.

Diagnóstico	Número de casos
Oncología (22)	
Neoplasia	17
Metástis	5
Gastroenterología (6)	
Gastroenteritis	2
Obstrucción intestinal	2
Pancreatitis	2
Neurología (1)	
Epilepsia	1
Dermatología (2)	
Dermatitis atópica	1
Pododermatitis	1
Oftalmología (11)	
Entropión	2
Enucleación	1
Necrosis corneal	1
Opacidad de cristalino	1
Protusión de glándula de membrana nictitante	2
Úlcera corneal	4
Emergencias (1)	
Hernia diafragmática	1
Ortopedia (4)	
Fractura	4
Endocrinología (1)	
Diabetes	1
Cardiología (1)	
Insuficiencia cardíaca	1
Nefrología/urología (13)	
Insuficiencia renal	2
ETUIF	11
Medicina general (4)	
Reabsorción osteoclástica dental	1
Rinitis	1
Hipertensión arterial	1
Peritonitis	1
Total	66

Según Zohaib y colaboradores (2012), la prevalencia de ETUIF es de 1.5 a 8% en la población felina general y su etiología se asocia a infecciones bacterianas, neoplasias, malformaciones anatómicas, desórdenes del comportamiento, problemas neurológicos, urolitiasis y cistitis intersticial (idiopática).

En cuanto a los casos de urolitiasis, se estima que aproximadamente de 10% a 20% de los casos de ETUIF se asocian a cálculos urinarios, y de estos 80% son conformados por estruvita y oxalato de calcio. Cabe mencionar que, un porcentaje de estos urolitos, como los de estruvita, se pueden disolver de forma médica, mediante medicamentos y cambios de dieta, sin embargo, una parte importante de estos pacientes van a requerir una intervención quirúrgica, de la cual se discutirá posteriormente en el apartado de casos quirúrgicos de la pasantía. Otro dato importante para resaltar es que 56% de los felinos incluidos estadísticamente fueron machos, y los gatos machos castrados y enteros están predispuestos a desarrollar ETUIF obstructiva por su uretra más larga y delgada con respecto a la de las hembras (Zohaib et al. 2012; Ettinger et al. 2017).

De la misma manera, la sintomatología asociada a ETUIF suele ser inespecífica para diferenciar entre sus posibles causas, ya que los felinos se suelen presentar con polaquiuria, estranguria, periuria, disuria y hematuria, lo que complica su diagnóstico final. Asociado a lo anterior, se estima que dos de cada tres de los gatos jóvenes que se presentan al veterinario con estos signos clínicos, no terminan en un diagnóstico definitivo y se clasifican como cistitis intersticial, siendo esta la causa de enfermedad final en más del 70% de los casos (Ettinger et al. 2017).

Al evaluar el servicio de gastroenterología felino (tres casos), es evidente que no fue tan frecuentado como en los caninos (38 casos); sin embargo, el motivo de consulta más común fue el mismo. El abordaje de la gastroenteritis felina es muy similar al empleado en caninos en cuanto a que se requiere encontrar la causa de fondo mediante pruebas complementarias y la sintomatología es inespecífica. No obstante, las principales causas de enfermedad del TGI en felinos son: intolerancia alimentaria, parásitos, enfermedad inflamatoria intestinal y neoplasias (Ettinger et al. 2017).

3.5 Casuística quirúrgica

Basado en el Cuadro 10, se documentaron un total de 172 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos de tejidos blandos y/o ortopedia en la especie canina, para un total de 172 cirugías, lo que quiere decir que cada paciente se sometió a un solo tipo de cirugía. Considerando los 172 pacientes de este servicio, 93 (54%) pertenecen al KFK-TiHo, 55 (32%) al HVV y 24 (14%) al HEMS.

Cuadro 10.

Distribución de casos quirúrgicos caninos por especialidad según cada centro médico veterinario.

Especialidad	TiHo	HVV	HEMS	Total
Oncología	38	33	6	77
Dermatología	1	1	0	2
Cardiología	0	0	0	0
Neurología	5	0	0	5
Endocrinología	0	0	0	0
Nefrología/ Urología	3	3	0	6
Gastroenterología	7	1	1	9
Emergencias	0	1	0	1
Reproducción	0	1	0	1
Oftalmología	9	2	2	13
Ortopedia	15	6	6	27
Cirugía general	15	7	9	31
Total	93	55	24	172

De acuerdo con lo anterior y tomando en cuenta que la población de caninos incluidos en el estudio fue de 443, se puede decir que, durante siete meses de pasantía, cuatro de cada diez perros atendidos necesitaron de algún tipo de intervención quirúrgica.

Por su parte la especie felina contabilizó un total de 25 pacientes referidos para algún procedimiento quirúrgico. La mayoría de los pacientes felinos provienen de Alemania, puesto que aportaron 18 gatos (72%), mientras que en Costa Rica solo siete gatos (28%) fueron ingresados al quirófano. Tomando en consideración que, durante la pasantía se incluyeron 70 gatos, se puede concluir que 36% de estos fueron sometidos a alguna intervención quirúrgica (Cuadro 11).

Cuadro 11.

Distribución de casos quirúrgicos felinos por especialidad según cada centro médico veterinario.

Especialidad	TiHo	HVV	HEMS	Total
Oncología	2	0	1	3
Dermatología	0	0	0	0
Cardiología	0	0	0	0
Neurología	0	0	0	0
Endocrinología	0	0	0	0
Nefrología/ Urología	6	2	1	9
Gastroenterología	0	0	0	0
Emergencias	1	0	0	1
Reproducción	0	0	0	0
Oftalmología	6	0	1	7
Ortopedia	3	0	1	4
Cirugía general	0	1	0	1
Total	18	3	4	25

3.5.1 Cirugía de tejidos blandos en caninos

En cuanto a las cirugías de tejidos blandos en caninos, según el Cuadro 12, se participó en 28 procedimientos quirúrgicos distintos de este tipo durante la práctica, en los cuales se vieron mayormente representadas las siguientes especialidades quirúrgicas: oncología, oftalmología y gastroenterología.

Cuadro 12.

Distribución de procedimientos quirúrgicos en caninos según cada centro médico.

Procedimiento	TiHo	HVV	HEMS	Total
Oncología (77)				
Excisión de masa en piel y mucosas	22	29	5	56
Esplenectomía	2	3	2	7
Mastectomía	7	0	1	8
Hemimandibulectomía	6	0	0	6
Ortopedia (27)				
Amputación	3	0	2	5
Osteosíntesis por fractura	8	0	1	9
TPLO (Osteotomía de nivelación del plato tibial)	6	0	0	6
TTA (Avance de tuberosidad tibial)	0	2	5	7
Oftalmología (13)				
Blefaroplastía	1	0	0	1
Colgajo conjuntival	1	0	2	3
Colocación de lente intraocular	3	0	0	3
Conjuntivectomía periglandular	1	0	0	1
Enucleación	1	2	1	4
Trasplante de glándula lacrimal	1		0	1
Gastroenterología (9)				
Colecistectomía	2	0	0	2
Corrección de prolapso rectal	1	0	0	1
Corrección shunt porto-sistémico	1	2	0	3
Extracción de cuerpo extraño (por gastrotomía/enterotomía)	1	0	2	3
Nefrología/Urología (6)				
Cistotomía	1	3	0	4
Colocación de stent uretral	2	0	0	2
Neurocirugía (5)				
Laminectomía	5	0	0	5
Dermatología (2)				
Ablación total del canal auditivo	2	0	0	2
Reproducción (1)				
Cesárea	0	1	0	1
Emergencias (1)				
Gastropexia	0	1	0	1
Cirugía general (31)				
Colocación de drenaje	0	3	0	3
Colocación de sonda alimentaria	0	1	0	1
Corrección de síndrome braquicefálico	1	2	0	3
Extracción de piezas dentales	0	3	5	8
Colocación de catéter central	1	0	0	1
Laparotomía exploratoria	1	0	0	1
Orquiectomía	3	2	2	7
Ovariohisterectomía/Ovariectomía	5	2	0	7
Total	88	56	28	172

Particularmente en el departamento de oftalmología canina el procedimiento más frecuente, fue la enucleación, la cual se realizó cuatro veces. Este procedimiento remueve por completo el globo ocular del paciente y se justifica si el ojo tiene pérdida de la visión irreversible, como por glaucoma, proptosis crónica, úlcera corneal severa, desprendimiento de retina completo o endoftalmitis; o bien, si el ojo presenta dolor no controlable con terapias farmacológicas como en tumores intraoculares (Krohne 2009). En el caso de esta pasantía, el criterio más utilizado para recurrir a la enucleación fue el dolor no controlable medicamentosamente, pues la mayoría de los pacientes que se sometieron a este procedimiento ingresaron por lesiones traumáticas agudas.

Seguidamente se realizaron cirugías como blefaroplastía (n=1), colocación de lente intraocular (n=3), conjuntivectomía periglandular (n=1), transplante de glándula lacrimal (n=1) y colocación de colgajos conjuntivales (n=3).

Por otra parte, el departamento de gastroenterología canina intervino con más frecuencia pacientes que ingirieron algún tipo de cuerpo extraño, pues la gastrostomía, enterotomía y anastomosis asociadas a este motivo, fueron los procedimientos quirúrgicos más comunes de la especialidad. La ingesta de cuerpos extraños frecuentemente se convierte en una emergencia quirúrgica porque pueden causar obstrucción gastrointestinal. Asociado a esto, un estudio de 72 pacientes realizado en el 2022 concluyó que, 94% de los caninos sobrevivieron la cirugía y se presentaron a los seguimientos, y solo 15% desarrollaron complicaciones postoperatorias como neumonía por aspiración, infarto de miocardio, hipotensión o peritonitis séptica (Lindquist y Lobetti 2017). Otro dato interesante es que durante la pasantía los cuerpos lineales fueron más frecuentes que los no lineales, sin embargo, la literatura indica que

70% de las obstrucciones intestinales son por cuerpos extraños no lineales (Kan et al. 2022).

3.5.2 Oncología quirúrgica en caninos

En cuanto a la oncología quirúrgica, este servicio se encargó del 49% de las cirugías de tejidos blandos en caninos del presente trabajo (n=77), lo que al igual que la casuística oncológica no quirúrgica, se justifica por el énfasis de los hospitales veterinarios en esta especialidad. Adicionalmente, se puede observar que las cirugías más comúnmente realizadas por este servicio fueron: la escisión de masas en piel y mucosas (56 veces), mastectomías (ocho veces) y esplenectomías (siete veces). Cabe rescatar que, el concepto de escisión de masa engloba diferentes técnicas quirúrgicas, no obstante, todas compartieron el objetivo de retirar una masa que no siempre tuvo un diagnóstico presuntivo por citología o que luego de retirarla no siempre se obtuvo un diagnóstico final mediante una biopsia.

Adicional a lo anterior, dentro de los tumores de piel y mucosas propiamente, se retiraron con mayor frecuencia mediante cirugía en esta especie los mastocitomas cutáneos, melanomas orales y sarcomas de tejidos blandos. Con relación al mastocitoma cutáneo, la remoción quirúrgica de esta neoplasia con bordes de tejido libres de enfermedad es la única alternativa curativa de este tumor y siempre es la primera recomendación según la clínica del paciente y su estadificación. Anteriormente, se recomendaba retirar al menos de tres cm de margen lateral y una capa de fascia profunda, independientemente de la clasificación histopatológica y factores pronósticos asociados, no obstante, la aplicación de márgenes proporcionales es una técnica más reciente que consiste en utilizar un margen lateral proporcional al

diámetro tumoral más grande para tumores inferiores a cuatro cm, y un margen fijo de cuatro cm para tumores por encima de este diámetro; el retiro de la fascia profunda se mantiene igual. Actualmente, el concepto de la técnica de márgenes proporcionales se adaptó por la Sociedad Veterinaria de Oncología Quirúrgica (VSSO) y la indicación es que, para mastocitomas de grado 1 o 2 de menos de cuatro centímetros, se requiere un margen de seguridad lateral de dos cm y profundo de un plano fascial para lograr una tasa de recurrencia del 0-4%; mientras que mastocitomas de grado 3 van a tener una alta tasa de recurrencia (36%) independientemente de los márgenes quirúrgicos utilizados (De Nardi et al. 2022). El tumor de los mastocitos representó 41% de los tumores de piel y mucosas en el canino, por lo que se ampliará sobre este en la sección de oncología.

Seguidamente, los melanomas orales también fueron frecuentes en el quirófano de tejidos blandos por el beneficio que implica la cirugía en el pronóstico y calidad de vida del paciente. La escisión amplia con bordes libres de células tumorales siempre ha sido la base del tratamiento inicial de este melanoma y los tiempos libres de enfermedad postquirúrgicos promedian los 152 días. Particularmente el pronóstico después de solo hacer cirugía depende estrechamente de la etapa de la enfermedad, por lo que se reporta que pacientes en etapa I tienen un pronóstico de supervivencia aproximado de un año, mientras que aquellos en etapa IV tienen un pronóstico aproximado de un mes. Es importante aclarar que, en la actualidad, el oncólogo complementa la cirugía con otras terapias como la radioterapia, quimioterapia, electroquimioterapia e inmunoterapia para mejorar el pronóstico de vida, por lo que la

excisión de la masa se debe considerar como el inicio del tratamiento (Pazzi et al. 2022).

Finalmente, el tercer tumor de piel y mucosas que más se retiró mediante cirugía en la pasantía fue el sarcoma de tejidos blandos, para cual al igual que los anteriores, la recomendación inicial es la cirugía según la clínica del paciente y su estadificación. De acuerdo con la literatura, el porcentaje de recurrencia luego del retiro quirúrgico de este tumor depende de su clasificación histopatológica, por lo que se espera que los sarcomas de tejidos blandos de bajo grado regresen en un 7% de los casos, los de grado intermedio en un 34% y los de alto grado en un 75% (McSporran 2009).

Siguiendo con los procedimientos quirúrgicos oncológicos más frecuentemente realizados en perros, hubo un total de ocho mastectomías, de las cuáles todas se vincularon a procesos tumorales. Un dato interesante relacionado a esto es que, como se verá próximamente en el apartado de oncología, se diagnosticaron 12 carcinomas mamarios, lo que quiere decir que 33% de las perras con un diagnóstico de cáncer de mama por citología, no se sometieron a la mastectomía. Lo anterior es lamentable, puesto que la cirugía es la base del tratamiento de estos tumores y puede llegar a ser curativa en pacientes con tumores benignos, de bajo grado o en etapa temprana. Cabe mencionar que, no se ha reportado ningún beneficio de realizar mastectomía radical versus simple, pues la supervivencia y remisión de los pacientes parece ser la misma, no obstante, dependiendo del tamaño, ubicación y cantidad de tumores, el cirujano puede decidir si realizar mastectomía radical, regional o simple (Sorenmo 2011).

Por último, se reportaron un total de siete esplenectomías de las cuales seis resultaron ser hemangiosarcomas esplénicos y una no se envió a patología por

motivos económicos. La cirugía es el principal método de tratamiento para perros con masas esplénicas, pues estadísticamente se espera que dos de cada tres de estas masas en perros sean un tumor maligno y de estos, dos de cada tres son hemangiosarcomas. Adicionado a lo anterior, los tiempos de supervivencia al realizar solo la esplenectomía en caninos con hemangiosarcoma suelen ser de dos a tres meses aproximadamente, y menos del 10% llega al año; por este motivo, es importante complementar la cirugía con quimioterapia para mejorar la expectativa de vida de los pacientes (Wendelburg et al. 2015).

3.5.3 Cirugía de tejidos blandos en felinos

Acerca de las cirugías de tejidos blandos en felinos, según el Cuadro 13, se participó en ocho procedimientos quirúrgicos distintos de este tipo en esta especie, y a diferencia de los caninos, la especialidad quirúrgica más representada fue la nefrología y urología.

Cuadro 13.

Distribución de procedimientos quirúrgicos en felinos según cada centro médico.

Procedimiento	TiHo	HVV	HEMS	Total
Nefrología/Urología (9)				
Cistotomía	6	2	1	9
Oftalmología (7)				
Conjuntivectomía periglandular	1	1	0	2
Blefaroplastía	1	0	1	2
Queratectomía	2	1	0	3
Ortopedia (4)				
Osteosíntesis por fractura	1	0	1	2
Amputación	2	0	0	2
Oncología (2)				
Excisión de masa de piel y mucosas	1	0	1	2
Esplenectomía	1	0	0	1
Emergencias(1)				
Corrección de hernia diafragmática	1	0	0	1
Cirugía general (1)				
Extracción de pieza dental	0	1	0	1
Total	16	5	4	25

Considerando que, se intervinieron 21 gatos por cirugías de tejidos blandos en la pasantía, 43% de estos fueron por afectaciones del sistema urinario. Asimismo, otro resultado importante es que todos estos pacientes fueron ingresados al quirófano por el mismo procedimiento quirúrgico y causa de fondo, la cistotomía por urolitiasis. Por lo cual, se puede decir que, en la pasantía, cuatro de cada diez pacientes felinos que se sometieron a cirugía, ingresaron por urolitos en vejiga.

Asociado a lo anterior, la cistotomía es una técnica utilizada para extirpar cálculos urinarios que permite la visualización completa del trigono vesical y la región del cuello de la vejiga, lo que, a su vez, facilita la detección y extracción de los urolitos.

Además, suele complementarse con lavados con solución salina de la vejiga y lavados retrógrados con catéteres urinarios. No obstante, es importante aclarar que no es una técnica quirúrgica perfecta, por lo que se deben realizar estudios radiográficos inmediatos posteriormente al procedimiento porque hay reportes que indican que 14 a 20% de los gatos y perros sometidos a esta cirugía siguen teniendo evidencia radiográfica de cálculos urinarios (Cornell 2000).

3.5.4 Cirugía ortopédica en caninos

Con respecto a la casuística quirúrgica en caninos, 27 (16%) de las cirugías realizadas en esta especie fueron ortopédicas, de las cuales sobresalen la amputación de miembros pélvicos o torácicos (9), la corrección de fracturas mediante osteosíntesis (5), el avance de la tuberosidad tibial (TTA) (7) y la osteotomía de nivelación del plato tibial (TPLO) (6). Cabe mencionar que las dos últimas cirugías son alternativas quirúrgicas para la misma enfermedad osteoarticular, la ruptura de ligamento cruzado craneal (RLCC); por lo que se puede inferir que, la RLCC fue responsable de casi la mitad de las intervenciones ortopédicas en esta especie (48.1%).

La RCLL es una de las enfermedades ortopédicas más comunes en medicina veterinaria con prevalencias reportadas de aproximadamente 11% en la población canina. Los pacientes que sufren de esta enfermedad desarrollan inestabilidad en la articulación de la rodilla, lo que favorece la aparición de cambios degenerativos osteoarticulares, dolor y lesiones meniscales secundarias; que a largo plazo limitan las actividades diarias del animal (Fischer 2014; Spinella et al. 2021).

Un dato interesante es que, aunque la ruptura del ligamento puede ser producto de un trauma agudo, actualmente, se piensa que la mayoría de los pacientes afectados

tuvieron una degeneración del ligamento cruzado craneal progresiva, que, con traumas leves y tiempo, termina en la ruptura total de la estructura (Berger et al. 2015). Relacionado a lo anterior, se han estudiado los factores que predisponen a la RLCC, de estos se pueden rescatar: razas grandes y/o pesadas, edades entre dos a diez años, machos y hembras castradas, y deformaciones en la conformación de la articulación de la rodilla como una muesca intercondílea baja, inclinación alta de la meseta tibial, hiperextensión de los miembros pélvicos y patas arqueadas (Fischer 2014; Spinella et al. 2021).

Existen múltiples alternativas quirúrgicas para la corrección de la RLCC, las cuales se dividen en tres grupos principales dependiendo de su abordaje: intracapsular, extracapsular y osteotomía (Wiethuchter 2014). La osteotomía es un procedimiento quirúrgico en el cual el ortopedista practica cortes sobre los huesos con el fin de hacer cambios en su anatomía y mecánica. Tanto la TTA como la TPLO pertenecen a esta categoría junto con la osteomía tibial con cuña, pero esta última no fue practicada durante la pasantía (Fossum et al. 2019).

La TTA fue la técnica de elección en Costa Rica, pues aquí se llevaron a cabo la totalidad de las incluidas en el estudio. Cabe mencionar que, la técnica a utilizar depende estrechamente del paciente (peso, tamaño, edad, enfermedades concomitantes), cirujano (experiencia con distintas técnicas quirúrgicas) y propietario (cuidado en casa y presupuesto). Todo lo anterior puede justificar la preferencia de una técnica sobre otra y produce una gran variabilidad en los abordajes de los hospitales. De hecho, en el HEMS se utilizó mayoritariamente una técnica modificada de la TTA, llamada procedimiento de Marquet modificado (PMM), en la cual se utiliza

una cuña de espuma de titanio que permite la proliferación de tejido óseo dentro de sus poros y favorece la fijación temprana con el hueso adyacente, mejorando así la estabilidad de la articulación y disminuyendo el espacio muerto que deja normalmente una TTA convencional. Adicionalmente, un estudio realizado en el 2017 por Retallack y Daye (2017), comparó ambas técnicas (TTA y PMM) en una población de 70 caninos mediante estudios radiográficos y seguimientos postquirúrgicos, y concluyó que la única diferencia en el resultado de las técnicas fue que los perros sometidos a la TTA convencional renquearon dos semanas más que los sometidos a PMM. Por todo lo anterior, la PMM se considera actualmente una alternativa segura y repetible a la TTA (Retallack y Daye 2017; Maffio-Montero 2020).

Por otra parte, la TPLO fue la única técnica empleada en Alemania durante la pasantía. Esta es la opción más moderna de las descritas anteriormente y la que parece tener la mejor recuperación con la menor cantidad de complicaciones. Según Krostcheck y colaboradores (2016), al comparar las dos técnicas (TTA y TPLO), se concluye que con la TTA los caninos logran caminar con normalidad a los 12 meses, pero consiguen trotar tiempo después. Mientras que, los pacientes que fueron sometidos a la TPLO logran caminar y trotar en un plazo de seis a 12 meses. Sumado a lo anterior, se reportan mejores resultados radiográficos y funcionalidad de la articulación a largo plazo con la TPLO, ya que, según Moore y colaboradores (2020), los perros tratados con TPLO subjetivamente parecían tener menos dolor y menos problemas de movilidad.

3.5.5 Cirugía ortopédica en felinos

Por su parte, los felinos no fueron tan frecuentes en el quirófano de ortopedia como los caninos, pues se ingresaron un total de cuatro gatos a cirugía ortopédica, lo que representa un 16% del total de cirugías en la especie. Además, se practicaron principalmente dos procedimientos en esta especie: amputación de miembros torácicos (2) y corrección de fracturas mediante osteosíntesis (2).

Considerando que se operaron nueve caninos y dos felinos por fractura de huesos largos, es clave mencionar que el grueso de esta población se fracturó por consecuencia de algún trauma, por ejemplo, atropellos o caídas; y, además, el hueso que más se intervino fue la tibia. En cuanto al abordaje de la lesión, se utilizaron dos técnicas principalmente: reducción abierta y fijación interna (RAFI) y osteosíntesis con placa mínimamente invasiva (OPMI) (Pozzi y Lewis 2009). En lo que respecta a la RAFI, esta es una técnica quirúrgica en la que se disecciona extensamente el tejido blando sobre la lesión con el fin de obtener una visualización directa de la fractura para alinear y fijar el hueso fracturado que se ocupa reducir mediante la colocación de una platina y tornillos (Huaman et al. 2020). Naturalmente, para lograr visualizar la fractura en la RAFI se suele generar daño quirúrgico adicional, que puede llegar a comprometer el suministro sanguíneo al sitio de fractura, lo que resulta en una recuperación ósea más lenta y el aumento de las complicaciones (Bruce y Perry 2015; Déjardin et al. 2016).

Por lo anterior, se propuso la OPMI, para pacientes en los que se busca priorizar la preservación del tejido blando sobre la estabilización mecánica absoluta. En la OPMI, se introduce una placa ósea a través de pequeñas incisiones de inserción que

se realizan de forma remota al sitio de la fractura, lo que reduce la morbilidad quirúrgica sacrificando la visualización completa del hueso fracturado (Bruce y Perry 2015; Déjardin et al. 2016).

3.6 Casuística oncológica

De acuerdo con los resultados del trabajo, las neoplasias tuvieron un papel protagónico a lo largo de las pasantías, independientemente del país, esto es cierto tanto para manejos quirúrgicos como médicos en caninos y felinos. Solo contando la población alemana, se documentaron 84 casos en caninos y 14 casos en felinos asociados a cáncer tomando en cuenta todos los servicios de especialidad, no solo oncología; esta cantidad de casos equivale a un 30% de la casuística total canina y 27% de la felina. Por otro lado, en Costa Rica, los pacientes con cáncer corresponden a un 26% (n=13) de los casos totales de caninos y 14% (n=1) de los felinos en el HEMS y un 45% (n=70) de los casos totales de caninos y 15% (n=2) de los felinos en el HVV. Estos resultados no son nuevos para el ámbito veterinario, actualmente, las neoplasias son la causa de muerte más común en perros y la tercera en gatos. Adicional a lo anterior, se estima que los perros mayores a diez años tienen un riesgo aproximado del 50% de morir de cáncer; y uno de cada cuatro animales de esta especie menores a diez años también morirán por esta causa. En cuanto a los felinos, se reporta que un 33% de esta población muere de cáncer o comorbilidades asociadas (Villalobos 2017; Vail et al. 2020).

Un dato interesante asociado al riesgo de desarrollar una neoplasia es la predisposición por raza, por ejemplo, los Golden Retriever machos de más de 40 kg tienen un riesgo de cáncer del 67%, mientras que las hembras un 57% (Villalobos

2017). Otros estudios han demostrado que las razas: Bóxer, Bernés de montaña, Perro de agua portugués, y Retriever de pelo liso tienen un mayor riesgo de neoplasias que otras razas (Vail et al. 2020). Además, hay tumores específicos que se han asociado a razas en particular, un ejemplo de esto son las razas gigantes, ya que tienen un riesgo 60 veces mayor de generar cáncer de hueso. También los Scottish terriers tiene un riesgo 19 veces más alto de cáncer de vejiga. Otra referencia interesante, se presenta en los hemangiosarcomas, puesto que corresponden a un 7% de todos los tumores caninos, pero razas como el Pastor alemán, Golden Retriever, Labrador Retriever, Bóxers y Rottweilers, pueden verse afectadas hasta en un 33.7% (North y Banks 2009). Cabe mencionar que todas estas fueron razas representadas en el presente estudio tanto en Alemania como en Costa Rica.

Finalmente, una pasantía realizada en el laboratorio de patología de la Universidad Nacional en el 2022, reportó que en un periodo de tres meses, 61% de las muestras tipo biopsia o citología recibidas tuvieron como diagnóstico una neoplasia, lo que quiere decir que basado en estos resultados, más de la mitad de las muestras recibidas en este laboratorio de patología son procesos tumorales (López-Fernández 2022). Este dato también respalda que también respalda lo común que son los diagnósticos neoplásicos en la clínica diaria.

3.6.1 Linfoma canino

Tomando como referencia los resultados expuestos en el Cuadro 14, se puede observar que la neoplasia más común de manejo médico en perros es el linfoma, ya que, de todos los tumores analizados en siete meses de pasantía, se participó en 24

casos de este tipo de neoplasia hematopoyética, lo que corresponde a un 65% de las neoplasias diagnosticadas con este mismo origen celular.

Cuadro 14.

Distribución de diagnósticos neoplásicos en caninos según el tejido afectado en todos los centros médicos veterinarios.

Tejido afectado	Tipo de neoplasia	Total de casos
Gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> • Adenocarcinoma intestinal (2) • Tumor gástrico (1) • Carcinoma hepático(4) 	7
Hematopoyético	<ul style="list-style-type: none"> • Hemangiosarcoma esplénico (6) • Linfoma multicéntrico (19) • Linfoma ocular (1) • Linfoma central (1) • Linfoma intestinal (1) • Linfoma cutáneo (2) • Plasmocitoma (4) • Leucemia linfocítica crónica (1) • Carcinoma histiocítico (1) • Policitemia vera (1) 	37
Cardiorespiratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Adenocarcinoma pulmonar (3) • Hemangiosarcoma cardíaco(3) • Quimodectoma (1) 	7
Piel y mucosas	<ul style="list-style-type: none"> • Melanoma oral (7) • Carcinoma mamario (12) • Carcinoma de células escamosas (3) • Mastocitoma cutáneo (30) • Lipoma(6) • Sarcoma de tejidos blandos (4) • Adenocarcinoma de sacos anales (2) • Adenocarcinoma perineal(2) • Adenoma sebáceo (2) • Melanocitoma cutáneo (2) • Plasmocitoma oral (1) • Hemangiosarcoma cutáneo (1) • Histiocitoma (1) 	73
Genitourinario	<ul style="list-style-type: none"> • Seminoma (1) • Carcinoma urotelial (7) • Adenocarcinoma prostático (1) • Carcinoma renal (1) 	10
Sistema Nervioso Central	<ul style="list-style-type: none"> • Tumor central (6) 	6
Oftalmología	<ul style="list-style-type: none"> • Melanoma ocular (1) 	1
Osteomuscular	<ul style="list-style-type: none"> • Ameloblastoma (1) • Osteosarcoma (3) • Condrosarcoma (2) • Sarcoma indiferenciado (1) 	7
Endocrinológico	<ul style="list-style-type: none"> • Carcinoma tiroideo (1) 	1
Sin diagnóstico patológico	-	18
Total		167

Estos resultados eran de esperar porque el linfoma es la neoplasia más diagnosticada en perros, de hecho, en la actualidad se estima que 114 de cada 100 000 perros por año desarrollan este cáncer hematopoyético, siendo perros de entre seis y nueve años los más afectados, sin importar género. Las razas predispuestas son: Bóxers, Bull mastiff, Basset hound, San bernardo, Scottish terrier, Airedale terrier y Bulldogs (Dobson y Lascelles 2014).

El linfoma es un tumor del sistema hematopoyético que se origina de las células linforeticulares, por lo que suele surgir de nódulos linfáticos, bazo y hueso, sin embargo, tiene la capacidad de desarrollarse en tejidos no linfoides también. Entre las presentaciones conocidas, la más común en perros es el linfoma multicéntrico con un 80% de los casos; sin embargo, también existe el gastrointestinal (7%), cutáneo (6%), mediastínico craneal (3%) y extranodal (3%) (Dobson y Lascelles 2011; Vail et al. 2020). Cabe rescatar que, los resultados del presente trabajo respaldan esta estadística en algunas de las presentaciones, dado que el linfoma más observado fue el multicéntrico (79%; n=19), seguido del cutáneo (n=2), ocular (n=1) y central (n=1).

La gran mayoría de los pacientes con linfoma incluidos en este estudio, se presentaron al centro médico por linfadenopatía generalizada, esta es la presentación más típica de la enfermedad. Continuando con la evaluación general del canino, rara vez al realizar exámenes hematológicos se obtuvo linfocitosis, puesto que esta solo se reporta en 20% de los perros afectados; por contrario, la trombocitopenia es más común (30-40% de los casos). Es importante resaltar que, la complicación más comúnmente asociada a los pacientes que ingresaron a los centros de salud fue la hipercalcemia, dato que se correlaciona con la literatura, puesto que este es el

síndrome paraneoplásico más común asociado a este tumor, presente en un 15% de los casos (North y Banks 2009; Vail et al. 2020).

Con el fin de obtener el diagnóstico de esta enfermedad, se necesita el apoyo del laboratorio de patología, ya que se puede realizar mediante biopsia o citología. En el caso particular del linfoma multicéntrico, la forma más común de diagnóstico es mediante la PAF de alguno de los linfonodos aumentados de tamaño, idealmente evitando utilizar el linfonodo submandibular por su alta contaminación en procesos infecciosos o inflamatorios provenientes de la boca, que pueden llevar a falsos positivos o negativos. Una vez teniendo el diagnóstico de linfoma, se debe considerar que existen tres grados histológicos: bajo, intermedio y alto; estos son importantes para conocer el comportamiento de las células, ya que los linfomas de bajo grado se componen de células pequeñas y progresan más lento que los linfomas de grado intermedio o alto que se componen de células grandes inmaduras (North y Banks 2009; Meuten 2017; König y Liebich 2020).

El siguiente paso es la estadificación del paciente, la cual es importante para establecer la extensión de la enfermedad en el organismo. Para este fin, se utiliza la clasificación propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2022. Como se puede ver en el Cuadro 15, existen cinco etapas de enfermedad, la quinta siendo la más avanzada (Dobson y Lascelles 2014; Alaggio et al. 2022).

Cuadro 15.

Estadificación clínica de pacientes con linfoma adaptado de la OMS (Alaggio et al. 2022).

Etapa	Criterio
I	Solo 1 linfonodo afectado a. Sin signos clínicos asociados b. Con signos clínicos asociados
II	Múltiples linfonodos afectado en un área a. Sin signos clínicos asociados b. Con signos clínicos asociados
III	Linfadenopatía generalizada a. Sin signos clínicos asociados b. Con signos clínicos asociados
IV	Afectación esplénica o hepática a. Sin signos clínicos asociados b. Con signos clínicos asociados
V	Afectación de médula ósea, sangre u órganos no linfoides a. Sin signos clínicos asociados b. Con signos clínicos asociados

Lamentablemente, se reporta que más del 80% de los pacientes se encuentran en etapa III o IV al momento del diagnóstico; este dato se respalda con los resultados obtenidos durante la pasantía, dado que 47% de los propietarios que accedieron a la estadificación, presentaron mascotas en etapa III, y 32% en etapa IV (Figura 8).

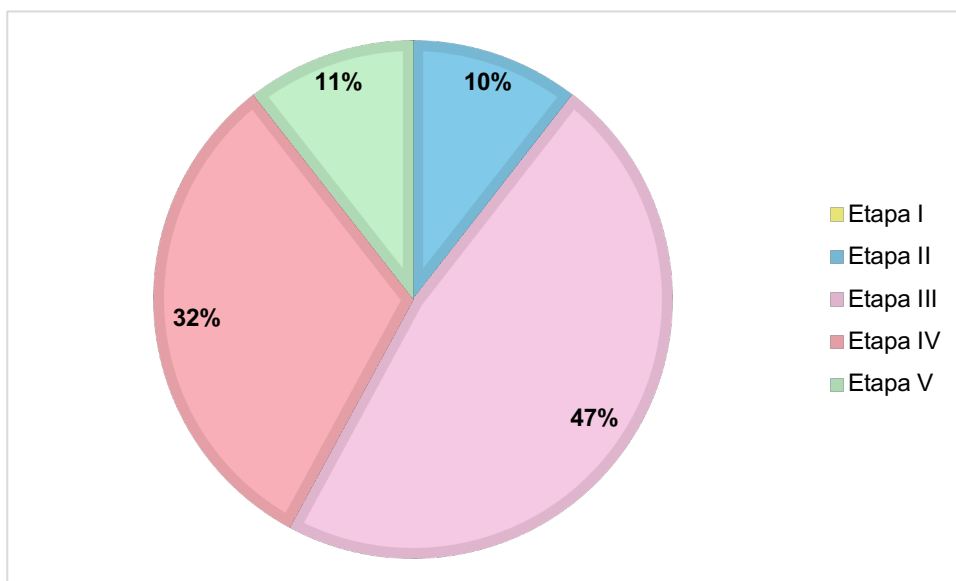


Figura 8.

Distribución de la etapa de la enfermedad de los pacientes caninos diagnosticados con linfoma en todos los centros médicos veterinarios.

Cabe mencionar que, la estadificación no siempre se llevó a cabo o no se hizo en su totalidad por múltiples razones, imperando los motivos económicos y la inversión que implica el tratamiento posterior. Esto se explica porque para conocer la etapa de la enfermedad se requiere evaluar como mínimo: sintomatología, hemograma, bioquímica sanguínea, electrolitos, tres radiografías de tórax (ventrodorsal, laterolateral derecha e izquierda), ultrasonido de abdomen e inmunohistoquímica. Esta última es una técnica utilizada por los patólogos en la cual se determina el inmunofenotipo de las células linfoides mediante anticuerpos específicos mono y policlonales; su importancia clínica radica en la diferenciación de linfoma tipo B y T. En el presente estudio, 76% de los pacientes que fueron estadificados manifestaron el fenotipo B y 24% el fenotipo T (Figura 9).

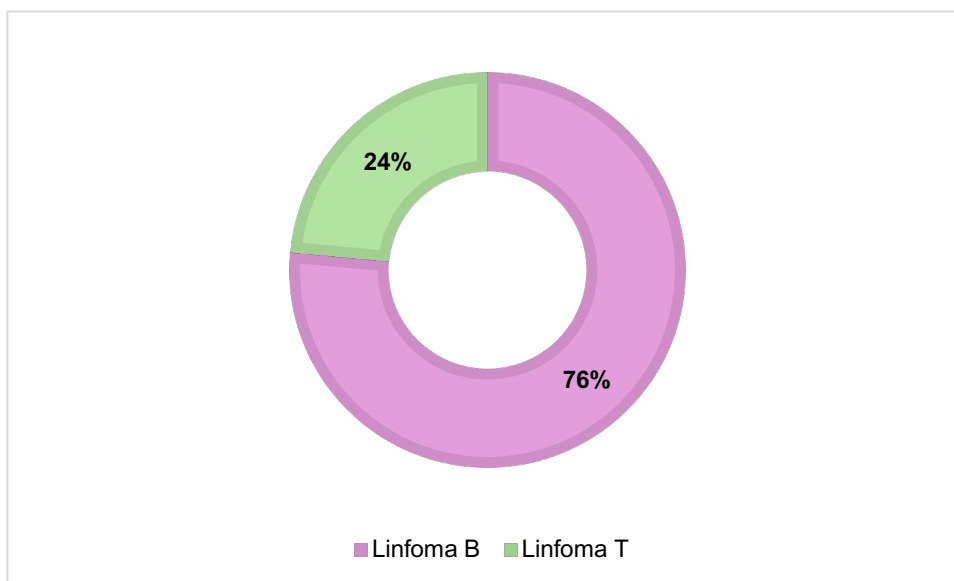


Figura 9.

Distribución de pacientes caninos con linfoma según su inmunofenotipo en todos los centros médicos veterinarios.

Estos resultados son similares a lo esperado, ya que según la literatura solo 25-30% de los pacientes expresan el fenotipo T, siendo más prevalente el linfoma tipo B. Lo anterior es cierto en todos los linfomas menos en la presentación cutánea epiteliotrópica, en la cual, el origen de células tipo T es más común. En definitiva, el conocimiento del fenotipo celular se traduce en más información para el veterinario oncólogo, pues en la actualidad se conoce que los linfomas tipo T poseen un pronóstico más reservado y se asocian a mayor cantidad de comorbilidades; además, el protocolo quimioterapéutico sugerido para ambos inmunofenotipos puede ser diferente (Sapierzyński 2010; Dobson y Lascelles 2014; Vail et al. 2020).

Al analizar el Cuadro 16, es importante prestar atención a las diferentes alternativas terapéuticas en las cuales se participó. Iniciando con el uso único de

corticoides orales, de esta manera en total se manejaron 29% (n=7) de los pacientes con linfoma.

Cuadro 16.

Alternativas terapéuticas utilizadas en linfoma caninos y felinos en cada centro médico veterinario.

Manejo	TIHO		HVV		HEMS		Total
	Caninos	Felinos	Caninos	Felinos	Caninos	Felinos	
CHOP	10	4	5	2	0	0	21
Doxorrubicina	2	0	0	0	0	0	2
Prednisolona	1	1	3	1	3	1	10
Total	13	5	8	3	3	1	33

El fármaco de elección en estos casos fue la prednisolona y fue la alternativa más seleccionada por propietarios que no optaron por quimioterapia, sin embargo, el uso de corticosteroides tiene varias desventajas: el tiempo de mejoría del paciente es corto, el tiempo medio de sobrevida (TMS) es de 50 días en promedio y genera resistencia a la quimioterapia en caso de que se quiera iniciar un ciclo de esta posteriormente (Dobson y Lascelles 2014).

Empezando con las alternativas quimioterapéuticas, una de las opciones es el uso de agentes únicos, como la doxorubicina intravenosa cada tres semanas. Esta es una opción razonable y económica que se utilizó en 8% (n=2) de los pacientes de este estudio, no obstante, el porcentaje de respuesta esperado es de aproximadamente 65-85% y el TMS es de 100-170 días. Finalmente, el protocolo quimioterapéutico multimodal es el más exitoso en la actualidad y justo fue el más frecuentemente empleado en este estudio, pues equivale a un 63% (n=15) de los tratamientos de

linfoma incluidos. De estos protocolos que incluyen varios medicamentos, el más común es el CHOP (ciclofosfamida, hidroxidaunorubicina, oncovin y prednisolona), el cual se utilizó en ambos continentes. El CHOP tiene una duración de 15-25 semanas, el porcentaje de respuesta completa va entre 85-95% y el TMS es de aproximadamente 12 meses, aunque 20-25% de los pacientes alcanzan los 24 meses (Henry y Higginbotham 2010; Dobson y Lascelles 2014; Vail et al. 2020; Thamm 2023).

3.6.2 Linfoma felino

Al analizar el Cuadro 17, se puede concluir que el linfoma felino fue el tumor más comúnmente observado durante la práctica, ya que representó el 90% de las neoplasias de tipo hematopoyético en esta especie.

Cuadro 17.

Distribución de diagnósticos neoplásicos en felinos según el tejido afectado en todos los centros médicos veterinarios.

Tejido afectado	Tipo de neoplasia	Total de casos
Gastrointestinal	• Adenocarcinoma intestinal (1)	1
Hematopoyético	• Linfoma mediastínico (3) • Linfoma multicéntrico (3) • Linfoma gastrointestinal (2) • Linfoma nasal (1) • Hemangiosarcoma esplénico (1)	10
Piel y mucosas	• Carcinoma de células escamosas (1) • Melanoma oral (1) • Liposarcoma (1)	3
Genitourinario	• Carcinoma renal (1)	1
Oftalmología	• Melanoma ocular(1)	1
Sin diagnóstico	-	1
Total		17

Esto se apega a la evidencia actual, la cual culpabiliza al linfoma de ser el tumor de origen hematopoyético más común en gatos. Sumado a lo anterior, la presentación más frecuente de esta neoplasia es la ubicada en el tracto gastrointestinal, pues representa entre 50 a 70% de los casos; las otras presentaciones en gatos son la forma multicéntrica (20-30%), mediastínica (10-20%), nasal (5-10%), renal (5%) y del sistema nervioso central (1-3%).

Cabe mencionar que anteriormente se reconocía a la forma mediastínica de gatos jóvenes positivos a FeLV como el sitio anatómico más común de linfoma, pero la presentación del tracto gastrointestinal en gatos adultos FeLV negativos se ha vuelto la más abundante, posiblemente por el impacto de los protocolos de vacunación en esta especie. De los casos de linfoma felino en los que se participó para el presente estudio, 30% (n=3) fueron del multicéntricos, 30% (n=3) mediastínicos, 20% (n=2) gastrointestinales y 10% (n=1) nasales.

En cuanto al abordaje de los pacientes felinos, es muy similar a lo comentado anteriormente con los caninos, ya que los exámenes para la estadificación y clasificación de la enfermedad son los mismos que se observaron en el Cuadro 15 en el apartado de linfoma canino, sin embargo, se debe agregar las pruebas de FeLV y FIV (virus de la inmunodeficiencia felina). De hecho, al ver la Figura 10, se puede determinar que la etapa de enfermedad más frecuente en los gatos fue la etapa III, al igual que en los perros.

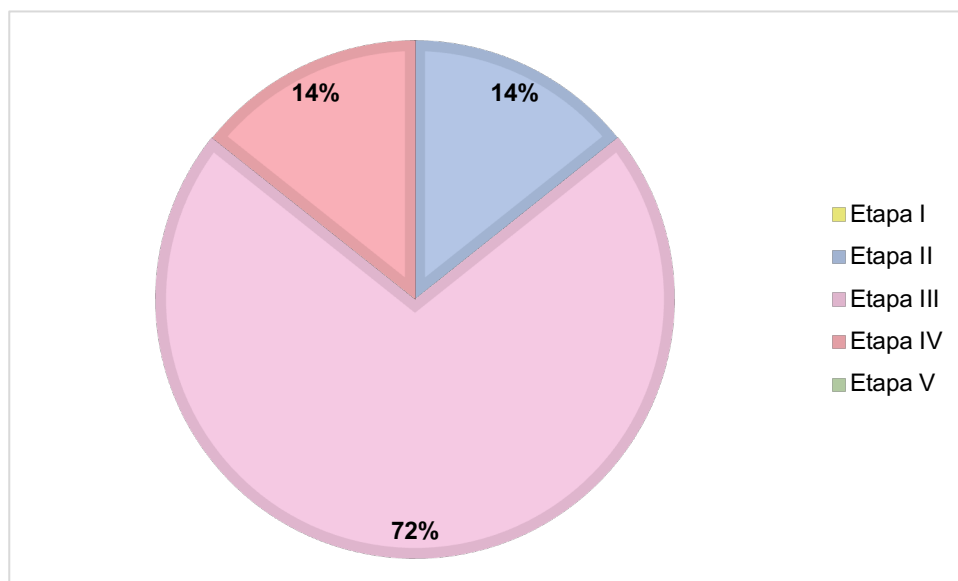


Figura 10.

Distribución de la etapa de la enfermedad de los pacientes felinos diagnosticados con linfoma en todos los centros médicos veterinarios

Por otra parte, lo que sí cambia considerablemente en esta especie es que la mayoría de los linfomas (90.3%) son de grado intermedio a alto y, aunque el fenotipo B es el más prevalente (75%), la presentación mediastínica, leucemia y la presentación intestinal suele ser de tipo T (Moore y Frimberger 2010; Dobson y Lascelles 2014; Vail et al. 2020). Según la Figura 11, la distribución del inmunofenotipo obtenida con los felinos de la pasantía fue 50/50.

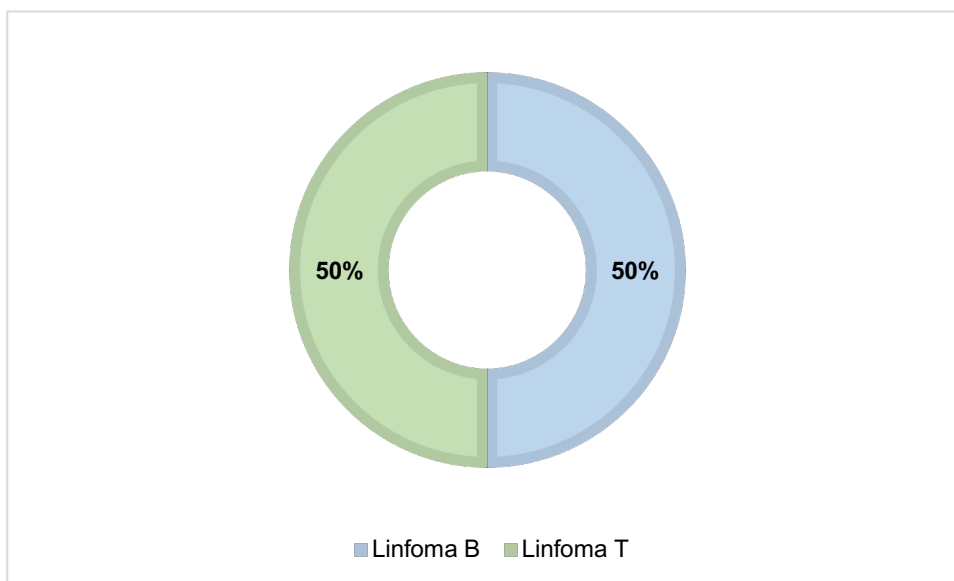


Figura 11.

Distribución de pacientes felinos con linfoma según su inmunofenotipo en todos los centros médicos veterinarios.

Finalmente, la base del tratamiento de linfoma en gatos es muy similar a la establecida en perros, no obstante, la diferenciación histológica del grado juega un rol fundamental en la elección correcta del tratamiento. Lo anterior es porque, en caso de linfoma de grado intermedio o alto, la quimioterapia que emplea agentes únicos como la doxorubicina ha mostrado resultados muy pobres en la especie; incluso con los protocolos que usan múltiples medicamentos como CHOP, la respuesta en gatos es pobre, alcanzando remisión completa en aproximadamente solo 40-45% de los pacientes tratados y remisión parcial en 25%. Por el contrario, el linfoma gastrointestinal de bajo grado y células pequeñas, responden muy positivamente a la quimioterapia metronómica con clorambucilo y prednisolona, mostrando TMS de 2-3 años (Thamm 2023). En el caso de esta pasantía, la mayoría de los gatos

diagnosticados con esta enfermedad se trataron con el protocolo CHOP (67%; n=9), seguido del manejo paliativo con prednisolona (33%; n=3).

3.6.3 Mastocitoma canino

Al analizar los resultados, sobresalen los 30 casos reportados de mastocitoma (MCT) cutáneo en perros tanto en Costa Rica como en Alemania, este tumor representa 41% de las neoplasias de piel y mucosas incluidas en el estudio de esta especie. Asociando estos datos con la literatura, se estima que el MCT cutáneo representa entre un 7 a un 21% de los tumores de piel en caninos, con una incidencia anual estimada de 90 a 129 casos por cada 100 000 canes, posicionándolo como el tumor de piel más común de la especie. En cuanto a la predisposición de la enfermedad, la edad promedio de aparición es ocho años y en menores de cuatro años es poco común. Además, las razas Bóxer y Boston terrier tienen un riesgo relativo de aparición del tumor 16.7 y 8 veces mayor que el resto de los caninos respectivamente (Dobson y Lascelles 2014).

El mastocitoma es el tumor que se origina de los mastocitos, estas son células que se producen en la médula ósea y viajan a diferentes órganos para su maduración y desarrollo de gránulos, los cuales, contienen principalmente histamina, heparina, factor de necrosis tumoral (TNF- α) y proteasas; y son de suma importancia ya que su liberación es la que causa la sintomatología del paciente. Cabe mencionar que no solo existe la presentación en piel, también se reporta este tumor en otros sitios: conjuntiva, glándulas salivales, nasofaringe, laringe, cavidad oral, uréter, columna vertebral y órganos internos. En cuanto a lo que respecta a los MCT cutáneos, se estima que aproximadamente la mitad se desarrollan de la piel del tronco y la región perineal, 40%

de las extremidades y 10% de la cabeza y cuello (Dobson y Lascelles 2014; Vail et al. 2020). Estas ubicaciones anatómicas son similares a las obtenidas en la pasantía, pues el lomo fue el sitio más común de aparición, seguido por las extremidades.

Típicamente este cáncer de piel se presenta como una lesión solitaria, eritematosa, edematosa y alopecica. Otro dato importante es que, el MCT cutáneo es un tumor que clínicamente tiene un comportamiento particular, ya que los propietarios suelen reportar que la lesión periódicamente aumenta y disminuye de tamaño, esto gracias a la desgranulación de los mastocitos, que consecuentemente produce prurito e inflamación de la zona tumoral. Adicional a esto, es frecuente que los caninos muestren afecciones gastrointestinales al momento de diagnóstico, ya que la histamina incrementa la secreción de ácido hidroclicórico en un 35-83% de los casos (North y Banks 2009; Dobson y Lascelles 2014; Vail et al. 2020).

La mayor cantidad de diagnósticos de mastocitomas en los casos incluidos en esta pasantía, se realizaron mediante un PAF de la lesión, pues de esta forma se diagnostica un 92-96% de estas masas. No obstante, este es solo uno de los primeros pasos del diagnóstico, ya que al igual que el linfoma, se debe estadificar al paciente. Para esto, en el caso del MCT cutáneo, las pruebas y evaluaciones rutinarias que se hicieron nacional e internacionalmente fueron: sintomatología, hemograma, bioquímica sanguínea, tres radiografías de tórax (ventrodorsal, laterolateral derecha e izquierda), ultrasonido de abdomen y PAF de linfonodos regionales, hígado y bazo. Todas estas pruebas buscan principalmente brindar información del estado actual del paciente, pero, además, buscan descartar evidencia de alguna metástasis. Con respecto a lo anterior, este tumor suele hacer metástasis inicialmente a los linfonodos

regionales, seguido por el hígado y bazo, por esto se sugiere PAF de estos órganos. Adicionalmente, la metástasis a pulmón es rara, pero las radiografías de tórax nos pueden mostrar linfadenopatía intratorácica o infiltrados intersticiales (Dobson y Lascelles 2014; Raskin y Meyer 2015; Vail et al. 2020). Durante la pasantía, solo se evidenció metástasis en ocho casos de los diagnosticados con esta neoplasia cutánea, siendo los linfonodos el sitio más comúnmente afectado.

Finalmente, para completar la estadificación, el paciente se debe ubicar según su etapa de enfermedad, utilizando como referencia la clasificación propuesta por la OMS, donde la etapa 0 tiene el mejor pronóstico y la etapa IV el peor (Cuadro 18). En cuanto a los caninos del presente estudio, de acuerdo con la Figura 12, la mayoría se estadificaron en etapa II (47%) y I (43%) (Vail et al. 2020).

Cuadro 18.

Estadificación clínica de pacientes con mastocitoma cutáneo adaptado de la OMS (Vail et al. 2020).

Etapa	Criterio
0	Un tumor retirado incompletamente de la dermis según histopatología, sin compromiso de linfonodos regionales c. Sin signos clínicos asociados d. Con signos clínicos asociados
I	Un tumor confinado a la dermis, sin compromiso de linfonodos regionales c. Sin signos clínicos asociados d. Con signos clínicos asociados
II	Un tumor confinado a la dermis, con compromiso de linfonodos regionales c. Sin signos clínicos asociados d. Con signos clínicos asociados
III	Múltiples tumores en dermis, con o sin compromiso de linfonodos regionales c. Sin signos clínicos asociados d. Con signos clínicos asociados
IV	Cualquier tumor con metástasis distal, incluyendo sangre o médula ósea

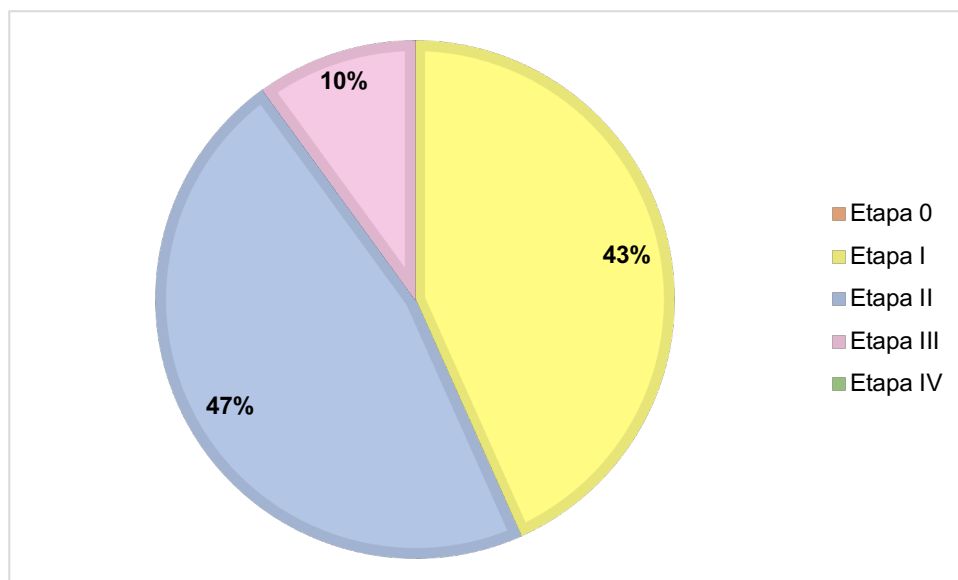


Figura 12.

Distribución de la etapa de la enfermedad de los pacientes caninos diagnosticados con mastocitoma cutáneo en todos los centros médicos veterinarios.

Es de vital importancia entender que la única alternativa curativa de esta enfermedad, en pacientes sin evidencia de metástasis regional o sistémica, es la resección quirúrgica de la masa con amplios márgenes, acompañada con la extracción de los linfonodos centinela. Los tejidos recolectados se deben enviar al laboratorio de patología para su correspondiente clasificación y evaluación de los límites del tumor, para de esta forma, comprobar si se logró retirar completamente o quedan restos neoplásicos en el animal (Villalobos 2017; Vail et al. 2020). Esto fundamenta la gran cantidad de resecciones quirúrgicas asociadas a MCT cutáneo.

Con respecto al tratamiento, este se correlaciona directamente con el grado histopatológico de la masa. Por esta razón, es relevante entender los diferentes grados con los que se clasifican actualmente estos tumores cutáneos, ya que se aceptan dos

sistemas. Según Ruiz (2017), el primer sistema fue propuesto por Patnaik y clasifica a los MCT cutáneos como grado I, II y III, siendo el último el más maligno. El segundo sistema lo propuso el patólogo veterinario Kiupel y los clasifica como MCT de alto y bajo grado. Ahora si el canino se encuentra en etapa I de enfermedad, se puede decir que, en caso de MCT cutáneo grado I/bajo grado, la resección quirúrgica con bordes libres de tumor debería ser curativa, mientras que pacientes con tumores grado III/alto grado deben de someterse a excisión quirúrgica con bordes libres y quimioterapia adicional.

Con relación a lo anterior, los casos complicados se presentan en los pacientes grado II, ya que como están en el medio de la clasificación, se debe recurrir a la inmunohistoquímica para determinar el tratamiento; por lo que se debe hacer un paso extra. Dicho paso consiste en solicitar al laboratorio de patología la medición de marcadores de proliferación celular como Ki67, AgNOR (regiones organizadoras nucleolares argirófilas) y PCNA (factor nuclear celular de proliferación), ya que con esta información el oncólogo puede determinar el grado de proliferación del tumor y decidir si la quimioterapia es necesaria luego de la cirugía (Meuten 2017; Vail et al. 2020).

En el Cuadro 19 se representa la cantidad de casos según el grado histopatológico en los que se participó; y que se concluye que, el MCT grado III de alto grado fue el grado más frecuente.

Cuadro 19.

Distribución de los pacientes caninos diagnosticados con mastocitoma cutáneo en todos los centros médicos veterinarios según su clasificación histopatológica.

Según Patnaik		Según Kiupel	
Grado I	8	Bajo Grado	12
Grado II	9	Alto Grado	17
Grado III	12		
Total	29	Total	29

Como se presenta en el Cuadro 20, el grueso de los MCT cutáneos terminaron en el quirófano (90%; n=27) y un porcentaje de estos recibieron quimioterapia posteriormente (70%; n=21).

Cuadro 20.

Alternativas terapéuticas utilizadas en mastocitoma cutáneo en caninos en cada centro médico veterinario.

Manejo	TIHO	HVV	HEMS	TOTAL
Cirugía + Vinblastina	1	2	0	3
Cirugía +Toceranib	4	0	0	4
Cirugía	2	3	1	6
Cirugía + Vinblastina+Toceranib	0	14	0	14
Toceranib	0	1	0	1
Paliativo	0	1	1	2
Total	7	21	2	30

Entre las alternativas quimioterapéuticas, la más común fue la aplicación de vinblastina intravenosa durante seis a ocho semanas, pues se utilizó en 56% (n=17) de los casos; esta es la principal alternativa terapéutica nacional e internacionalmente por su alta tasa de respuesta (47%) y baja toxicidad. Otra opción es el uso de lomustina

oral, la cual no se utilizó en la práctica, pero se reporta que su tasa de respuesta ronda el 44%. Por otra parte, la terapia metronómica con ciclofosfamida o clorambucilo, tampoco se utilizó, pero hay reportes de tasas de respuesta superiores al 38%. Finalmente, una alternativa más actual, son los inhibidores de la tirosin quinasa (ITK), como Toceranib (Palladia) o Masitinib; los cuales son una muy buena opción cuando se demuestra que el MCT presenta una mutación en el gen c-kit, lo cual ocurre en aproximadamente 15-40% de los casos (Dobson y Lascelles 2014). Los ITK fueron frecuentemente utilizados a lo largo de la pasantía (63%; n=19), como monoterapia o como adicional a otro protocolo.

4. CONCLUSIONES

1. La pasantía en el hospital internacional y los dos hospitales nacionales permitieron al pasante fortalecer los conocimientos y habilidades teórico-prácticas adquiridas durante la carrera de medicina veterinaria, consolidando así aptitudes indispensables para brindar una mejor atención médica a sus futuros pacientes.
2. Mediante la participación en la atención de diferentes casos clínicos en especies de compañía, se mejoraron las destrezas y habilidades en el abordaje de patologías quirúrgicas y no quirúrgicas, para ofrecer un manejo integral de los pacientes; determinando así la mejor ruta de diagnóstico y tratamiento para cada uno de ellos.
3. La obtención de destrezas y experiencia en cirugía durante el pre, trans y postoperatorio se logró gracias al involucramiento en las diferentes intervenciones quirúrgicas y su respectivo seguimiento; entendiendo que el éxito de una cirugía depende del funcionamiento de estos tres tiempos quirúrgicos.
4. La alta cantidad de pruebas complementarias solicitadas y analizadas en los tres centros de salud veterinarios, facilitó al pasante desarrollar pericia en la interpretación de estas pruebas diagnósticas en especies menores; de forma que, basado en los resultados obtenidos, se tomen decisiones técnicas asertivas según las necesidades específicas de cada paciente.

5. RECOMENDACIONES

1. Para los estudiantes de medicina veterinaria interesados en la modalidad de pasantía o práctica dirigida, como trabajo final de graduación, se les recomienda procurar elegir lugares y profesionales que estén orientados a enseñar y preparar veterinarios de primer nivel, pero también entender que cada persona, veterinario o no, tiene algo que enseñar, por lo que se les incita a escuchar y aprender humildemente de todos por igual. También, no olvidar que, el éxito de este tipo de prácticas depende directamente del aprendizaje del pasante, por lo que se les recomienda realizar estudios en periodos de tiempo más extensos, que les permitan participar de más casos clínicos y aprender de la realidad de la medicina veterinaria en el país.
2. A los estudiantes de medicina veterinaria interesados en la clínica de especie menores, se les invita a no conformarse con lo aprendido en su formación universitaria, pues esta debe verse como solo el inicio de su trayectoria como veterinarios. Las ciencias médicas evolucionan cada día y la educación continua es la única forma de mantenerse actualizado para brindar la mejor atención médica posible.
3. A estudiantes de medicina veterinaria interesados en la especialidad de oncología médica o quirúrgica, se les aconseja tomar en consideración en futuros trabajos, los pronósticos y tiempos de supervivencia obtenidos como resultado de las diferentes terapias quirúrgicas o médicas, de forma que se pueda establecer la efectividad de los tratamientos en el país. Adicionalmente, se les recomienda incluir la clasificación y estadificación de pacientes felinos y

caninos diagnosticados con linfoma o mastocitoma, con el fin de comparar los resultados con los obtenidos en esta pasantía.

4. A los médicos veterinarios de Costa Rica, se les insta a pensar fuera de la caja, puesto que la medicina en nuestro país todavía tiene mucho espacio para crecimiento y requiere de personas que propagan alternativas que impulsen al gremio. Nunca olvidar ser cada día mejores médicos, pues nuestros pacientes lo merecen.

6. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- Aiello SE, Moses MA. 2016. The Merck Veterinary Manual. 11. ed. Kenilworth (NJ): John Wiley & Sons.
- Alaggio R, Amador C, Anagnostopoulos I, Attygalle AD, De Oliveira Araujo IB, Berti E, Bhagat G, Borges AM, Boyer D, Calaminici M, et al. 2022. The 5th edition of the World Health Organization Classification of Haematolymphoid Tumours: Lymphoid Neoplasms. *Leukemia* [Internet]. [citado el 27 de marzo del 2024]; 36(7):1720-1748. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41375-022-01620-2>. doi:10.1038/s41375-022-01620-2
- Albury K. 2015. An Overview of Small Animal Veterinary Sonography. *Journal Of Diagnostic Medical Sonography* [Internet]. [citado el 27 de abril del 2024]; 31(3):160-167. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/8756479315573793>. doi:10.1177/8756479315573793
- Alvarado-Castro KM. 2022. Pasantía en especies menores y silvestres en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional y en Rescate Wildlife Rescue Center, Costa Rica. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- [AAHA] American Animal Hospital Association. 2011. Preventive Healthcare Task Force. *Penn Vet* [Internet]. [citado el 17 de abril del 2024]; 45(5):306-311. Disponible en: <http://www.aaha.org/wp-content/uploads/globalassets/02-guidelines/preventive-healthcare/aaha-preventive-healthcare-guidelines-for-dogs-and-cats.pdf>

- [ACVIM] American College of Veterinary Medicine. 2021. The Journal of Veterinary Internal Medicine. [Internet]. [citado el 12 de marzo del 2023]; 88(4):22-32. Disponible en: <https://www.acvim.org/research/journal-of-veterinary-internal-medicine>
- Arce-Camacho MM. 2023. Pasantía en especies de compañía en el Hospital de Especies Menores y Silvestres, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, en la Clínica Veterinaria Vicovet, San José, Costa Rica y en la Clínica de Pequeñas Especies de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria, Hannover, Alemania. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Archundia-García A. 2014. Cirugía 1. Educación Quirúrgica. 5. ed. Missouri (MO): McGraw-Hill. p. 158-198.
- Bellows J, Center S, Daristotle L, Estrada AH, Flickinger EA, Horwitz DF, Lascelles BDX, Lepine A, Perea S, Scherk M, et al. 2016. Aging in cats. Journal Of Feline Medicine And Surgery [Internet]. [citado el 01 de abril del 2024]; 18(7):533-550. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1098612x16649523>. doi:10.1177/1098612x16649523
- Berger B, Knebel J, Steigmeier-Raith S, Reese S, Meyer-Lindenberg A. 2015. Langzeitergebnis nach chirurgischer Behandlung der Ruptur des vorderen Kreuzbands bei kleinen Hunden. Tierärztliche Praxis. Ausgabe Kleintiere, Heimtiere [Internet]. [citado el 10 de mayo del 2023]; 43(06):373-380. Disponible en: <https://doi.org/10.15654/tpk-150183>. doi:10.15654/tpk-150183
- Berry CR, Pease A. 2016. Ultrasound of the Small Animal Abdomen. Abdominal Ultrasound [Internet]. [citado el 25 de mayo del 2024]; 2(1)50-58. Disponible en:

<https://imaging.vetmed.ufl.edu/files/2017/12/Ultrasound-of-the-Small-Animal-Abdomen.pdf>

Bojrab MJ, Waldron DR, Toombs JP. 2014. Current Techniques in Small Animal Surgery. 5. ed. New York (US): CRC Press.

Brooks MB, Weiss DJ, Wardrop KJ, Harr KE, Seelig DM. 2022. Schalm's Veterinary Hematology. 7. ed. Pennsylvania (US): John Wiley & Sons.

Bruce M, Perry KL. 2015. Impact of fixation method on postoperative complication rates following surgical stabilization of diaphyseal tibial fractures in cats. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology* [Internet]. [citado el 15 de marzo del 2024]; 28(2):109-115. Disponible en: <https://doi.org/10.3415/vcot-14-08-0120>. doi:10.3415/vcot-14-08-0120

Calderón S, De Oliveira J, Hernández J, Jiménez M, Muñoz P. 2014. Parásitos gastrointestinales en caninos menores de seis meses comercializados en tiendas de mascotas de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica. *Agrovet* [Internet]. [citado el 11 de marzo del 2024]; 26(1):21-35. Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/4682>

Chaves-DiLuca CM. 2022. Pasantía en cirugía de tejidos blandos y medicina interna en especies de compañía, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional y Hospital Veterinario Intensivet (HVI), Costa Rica. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional

Cohen M, Bohling MW, Wright JC, Welles EA, Spano JS. 2003. Evaluation of sensitivity and specificity of cytologic examination: 269 cases (1999–2000). *Journal Of The*

- American Veterinary Medical Association [Internet]. [citado el 09 de febrero del 2024]; 222(7):964-967. Disponible en: <https://doi.org/10.2460/javma.2003.222.964>. doi:10.2460/javma.2003.222.964
- Cornell KK. Cystotomy, partial cystectomy, and tube cystostomy. 2000. *Clinical Techniques In Small Animal Practice* [Internet]. [citado el 13 de abril del 2024]; 15(1):11-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/svms.2000.7300>. doi:10.1053/svms.2000.7300
- Csokai J, Heusinger A, Müller E. 2024. Outcome of parasitological examinations in dogs in Germany: a retrospective survey. *Parasitology Research* [Internet]. [citado el 15 de abril del 2024]; 123(3):128-135. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00436-024-08181-6>. doi:10.1007/s00436-024-08181-6
- Danciu CG, Ober CA, Oană L, Ognean L. 2019. Clinical Relevance of Cerebrospinal Fluid in Dogs (Review). *Bulletin Of University Of Agricultural Sciences And Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine* [Internet]. [citado el 18 de mayo del 2024]; 76(2):105-109. Disponible en: <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-vm:2018.0038>. doi:10.15835/buasvmcn-vm:2018.0038
- De Nardi AB, Horta RD, Fonseca-Alves CE, De Paiva FN, Linhares LCM, Firmo BF, Sueiro FAR, De Oliveira KD, Lourenço SV, De Francisco Strefezzi R, et al. 2022. Diagnosis, Prognosis and Treatment of Canine Cutaneous and Subcutaneous Mast Cell Tumors. *Cells* [Internet]. [citado el 01 de mayo del 2024]; 11(4):618. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/cells11040618>. doi:10.3390/cells11040618

- De Oliveira JB, Calderón S, Romero-Zúñiga JJ, Fernández D. 2012. Prácticas de diagnóstico y control de parásitos de caninos y felinos en 50 clínicas veterinarias del área Metropolitana de Costa Rica. *Cienc. Vet* [Internet]. [citado el 20 de marzo del 2024]; 26(2):51-71. Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/4697/0>
- Déjardin LM, Marturello DM, Guiot LP, Guillou RP, DeCamp CE. 2016. Comparison of open reduction versus minimally invasive surgical approaches on screw position in canine sacroiliac lag-screw fixation. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology*. [Internet]. [citado el 23 de abril del 2024]; 29(04):290-297. Disponible en: <https://doi.org/10.3415/vcot-16-02-0030>. doi:10.3415/vcot-16-02-0030
- Dennis R, Kirberger RM, Barr F, Wrigley RH. 2010. *Handbook of Small Animal Radiological Differential Diagnosis*. 2. ed. New York (US): Elsevier Health Sciences.
- Díaz-Videla M, Olarte MA. 2016. Animales de compañía, personalidad humana y los beneficios percibidos por los custodios. *Psiencia* [Internet]. [citado el 04 de junio del 2023]; 8(2):14-23. Disponible en: <https://doi.org/10.5872/psiencia>. doi:10.5872/psiencia
- Dobson J, Lascelles D. 2011. *BSAVA Manual of Canine and Feline Oncology*. 3. ed. London (GB): BSAVA.
- Ettinger SJ, Feldman EC, Cote E. 2017. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the dog and the cat*. 8. ed. Missouri (MO): Elsevier Health Sciences.

- Fischer C. 2014. Rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. *Rev CES Med Zootec* [Internet]. [citado el 13 de abril del 2024]; 9(2):324-337. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072014000200015
- Fossum TW, Cho J, Dewey CW. 2019. *Small Animal Surgery*. 5. ed. Philadelphia (PA): Elsevier Health Sciences.
- Frye C, Carr BJ, Lenfest M, Miller A. 2022. Canine Geriatric Rehabilitation: Considerations and Strategies for Assessment, Functional Scoring, and Follow Up. *Frontiers In Veterinary Science* [Internet]. [citado el 13 de mayo del 2024]; 9(4):122-234. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.842458>. doi:10.3389/fvets.2022.842458
- Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA. 2015. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 5. ed. New Jersey (NY): John Wiley & Sons.
- Hasib FM, Kabir H, Barua S, Akter S, Chowdhury S. 2020. Frequency and prevalence of clinical conditions and therapeutic drugs used in dog and cat at Teaching Veterinary Hospital, Chattogram Veterinary and Animal Sciences University. *Journal Of Advanced Veterinary And Animal Research* [Internet]. [citado el 22 de mayo del 2024]; 7(1):156-157. Disponible en: <https://doi.org/10.5455/javar.2020.g405>. doi:10.5455/javar.2020.g405
- Henry C, Higginbotham ML. 2010. *Cancer Management in Small Animal Practice*. Philadelphia (PA): Saunders Elsevier.

- Hernández-Solano R. 2011. Medicina de especies menores con énfasis en cirugía
Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover. Heredia, C.R.: Pasantía
(Licenciatura) Universidad Nacional
- Huaman RJ, Fernández-Apaza J, Villafuerte-Valverde SR. 2020. Resolución quirúrgica
de fractura completa de radio cubito con placa de compresión dinámica (DCP)
en un paciente canino criollo de 6 meses: descripción de un caso clínico. Journal
Of The Selva Andina Animal Science Research [Internet]. [citado el 22 de marzo
del 2024]; 7(2):90-97. Disponible en:
<https://doi.org/10.36610/j.jsaas.2020.070200090>.doi:10.36610/j.jsaas.2020.07
0200090
- Jasmin P. 2011. Clinical Handbook on Canine Dermatology. 3. ed. Philadelphia (PA):
Virbac.
- Johnston SA, Tobias KM. 2017. Veterinary Surgery: Small Animal Expert Consult. 2.
ed. New Jersey (NY): Elsevier Health Sciences.
- Kan T, Hess RS, Clarke DL. 2022. Clinical findings and patient outcomes following
surgical treatment of chronic gastrointestinal foreign body obstructions in dogs
and cats: 72 cases (2010-2020). PubMed [Internet]. [citado el 22 de abril del
2024]; 86(4):311-315. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36211212>
- Kasper DL, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. 2018. Harrison's
Manual of Medicine. 20. ed. New York (NY): McGraw Hill Professional.

- Keane M, Paul E, Sturrock CJ, Rauch C, Rutland CS. 2023. Computed Tomography in Veterinary Medicine: Currently Published and Tomorrow's Vision. Londres (GB): InTechOpen.
- Kim E, Choe C, Yoo JG, Oh SI, Jung Y, Cho A, Kim S, Jung DO. 2018. Major medical causes by breed and life stage for dogs presented at veterinary clinics in the Republic of Korea: a survey of electronic medical records. PeerJ [Internet]. [citado el 10 de abril del 2024]; 6:51-61. Disponible en: <https://doi.org/10.7717/peerj.5161>. doi:10.7717/peerj.5161
- König HE, Liebich HG. Veterinary Anatomy of Domestic Animals: Textbook and Colour Atlas. 2020. 7. ed. New York (NY): Thieme.
- Krohne SG. 2007. Subconjunctival Enucleation Surgery in Dogs & Cats. Clinician's Brief [Internet]. [citado el 11 de abril del 2024]; 14(3). Disponible en: <https://www.cliniciansbrief.com/article/subconjunctival-enucleation-surgery-dogs-cats>
- Krotscheck U, Nelson SA, Todhunter RJ, Stone M, Zhang Z. 2016. Long Term Functional Outcome of Tibial Tuberosity Advancement vs. Tibial Plateau Leveling Osteotomy and Extracapsular Repair in a Heterogeneous Population of Dogs Veterinary Surgery [Internet]. [citado el 22 de abril del 2024]; 45(2):261-268. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/vsu.12445>. doi:10.1111/vsu.12445
- [LSN] Landesamt Für Statistik Niedersachsen. 2019. Statistische Monatshefte Niedersachsen [Internet]. [citado el 13 de abril del 2023]. Disponible en: https://www.statistik.niedersachsen.de/startseite/veroeffentlichungen/statistische_monatshefte/statistische-monatshefte-niedersachsen-87704.html

- Lin YW, Volk HA, Penderis J, Tipold A, Ehlers JP. 2015. Development of learning objectives for neurology in a veterinary curriculum: part I: undergraduates. *BMC Veterinary Research* [Internet]. [citado el 22 de abril del 2024]; 11(1):34-43. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12917-014-0315-3>. doi:10.1186/s12917-014-0315-3
- Lindquist E, Lobetti R. 2017. Gastrointestinal Disease in Cats and Dogs with Gastrointestinal Foreign Bodies. *Advances In Small Animal Medicine And Surgery* [Internet]. [citado el 23 de abril del 2024]; 30(5):1-2. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.asams.2017.04.001>. doi:10.1016/j.asams.2017.04.001
- Lisciandro GR. 2014. Frequency and number of ultrasound lung rockets (B-lines) using a regionally based lung ultrasound examination named vet BLUE (veterinary bedside lung ultrasound exam) in dogs with radiographically normal lung findings. *Veterinary Radiology & Ultrasound* [Internet]. [citado el 22 de abril del 2024]; 55(3):315-322. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/vru.12122>. doi:10.1111/vru.12122
- López-Fernández E. 2023. Pasantía en medicina interna, cirugía y patología en el Hospital de Especies Menores y Silvestres y el Laboratorio de Patología de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica y en el Laboratorio de Patología de la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover, Alemania. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- López-Herranz GP, Torres-Gómez OG. 2017. Variabilidad de la clasificación del estado físico de la sociedad americana de anesthesiólogos entre los

- anestesiólogos del hospital general de México. *Revista Mexicana de Anestesiología* [Internet]. [citado el 20 de abril del 2024]; 40(3):190-194. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/320694712_Variabilidad_de_la_clasificacion_del_estado_fisico_de_la_sociedad_americana_de_anestesiologos_entre_los_anestesiologos_del_hospital_general_de_Mexico
- Maffio-Montero NS. 2020. Pasantía en cirugía ortopédica, traumatológica y neurológica en especies menores. Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica y Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Autónoma de Barcelona, España. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Maggs D, Miller P, Ofri R. 2017. *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology*. 6. ed. Londres (GB): Elsevier Health Sciences.
- Mai W. 2018. *Diagnostic MRI in Dogs and Cats*. Philadelphia (PA): CRC Press.
- Mann FA, Constantinescu GM, Yoon HY. 2011. *Fundamentals of Small Animal Surgery*. New Jersey (NJ): John Wiley & Sons.
- Manso-Diaz G. 2012. Aplicación de la resonancia magnética en pequeños animales. *Congreso de Especialidades Veterinarias* [Internet]. [citado el 20 de abril del 2024]; 11(4):22-28. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/259872751_APLICACIONES_DE_LA_RESONANCIA_MAGNETICA_EN_PEQUENOS_ANIMALES
- Mariani CL. 2013. Terminology and Classification of Seizures and Epilepsy in Veterinary Patients. *Topics In Companion Animal Medicine* [Internet]. [citado el

- 21 de abril del 2024]; 28(2):34-41. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2013.06.008>. doi:10.1053/j.tcam.2013.06.008
- Martínez-Dubois S. 2012. Cirugía bases del conocimiento quirúrgico y apoyo en trauma. 5. ed. New York (NY): McGraw-Hill Interamericana.
- Mattoon JS, Nyland TG. 2015. Small animal diagnostic ultrasound. 3. ed. California (CA): Elsevier Saunders.
- McKenzie B. 2010. Evaluating the benefits and risks of neutering dogs and cats. CABI Reviews [Internet]. [citado el 20 de abril del 2024]; 6(5):1-18. Disponible en: <https://doi.org/10.1079/pavsnr20105045>. doi:10.1079/pavsnr20105045
- McSporran KD. 2009. Histologic Grade Predicts Recurrence for Marginally Excised Canine Subcutaneous Soft Tissue Sarcomas. Veterinary Pathology [Internet]. [citado el 22 de abril del 2024]; 46(5):928-933. Disponible en: <https://doi.org/10.1354/vp.08-vp-0277-m-fl>. doi:10.1354/vp.08-vp-0277-m-fl
- Meneses-Guevara A, Bouza-Mora L. 2014. Manual de hematología y química clínica en medicina veterinaria. Heredia (CR-H): EUNA.
- Meomartino L, Greco A, Di Giancamillo M, Brunetti A, Gnudi G. 2021. Imaging techniques in Veterinary Medicine. Part I: Radiography and Ultrasonography. European Journal Of Radiology Open [Internet]. [citado el 24 de abril del 2024]; 8:100-382. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejro.2021.100382>. doi:10.1016/j.ejro.2021.100382
- Merlo EM. 2018. Atlas of Diagnostic Cytology. Madrid (ES): Grupo Asís Biomedica S.L.
- Meuten DJ. 2017. Tumors in Domestic Animals. 5. ed. Iowa (IA): John Wiley & Sons.

- Monestel-Hernández MJ. 2023. Pasantía en medicina felina en “The Cat Care Clinic”, California, Estados Unidos de América y el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Monnet E. 2013. Small animal soft tissue surgery. Michigan (US): John Wiley & Sons.
- Mooney CT, Peterson ME, Shiel. 2023. BSAVA Manual of Canine and Feline Endocrinology. 5. ed. Londres (GB): BSAVA.
- Moore AS, Frimberger AE. 2010. Oncology for Veterinary Technicians and Nurses. North Carolina (NC): John Wiley & Sons.
- Moore EV, Weeren R, Paek M. 2020. Extended long-term radiographic and functional comparison of tibial plateau leveling osteotomy vs tibial tuberosity advancement for cranial cruciate ligament rupture in the dog. *Veterinary Surgery Open* [Internet]. [citado el 25 de abril del 2024]; 49(1):146-154. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/vsu.13277>. doi:10.1111/vsu.13277
- Nelson RW, Couto CG. 2013. Small Animal Internal Medicine . 5. ed. California (US): Elsevier Health Sciences.
- North SM, Banks TA. 2009. Small Animal Oncology: An Introduction. New York (NY): Elsevier Health Sciences.
- O’Neill DG, Blenkarn A, Brodbelt DC, Church DB, Freeman A. 2023. Periodontal disease in cats under primary veterinary care in the UK: frequency and risk factors. *Journal Of Feline Medicine And Surgery*. [Internet]. [citado el 25 de abril

- del 2024]; 25(3):10-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1098612x231158154>. doi:10.1177/1098612x231158154
- O'Neill DG, James H, Brodbelt DC, Church DB, Pegram C. 2021. Prevalence of commonly diagnosed disorders in UK dogs under primary veterinary care: results and applications. *BMC Veterinary Research* [Internet]. [citado el 25 de abril del 2024]; 17(1):13-23. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02775-3>. doi:10.1186/s12917-021-02775-3
- Ohlerth S, Scharf G. 2005. Computed tomography in small animals – Basic principles and state of the art applications. *Vet J* [Internet]. [citado el 01 de abril del 2024]; 173(2):254-271. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2005.12.014>. doi:10.1016/j.tvjl.2005.12.014
- Palgrave K. 2012. Radiography in veterinary practice a review and update. *Veterinary Nursing Journal* [Internet]. [citado el 11 de abril del 2024]; 27(2):51-55. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.2045-0648.2012.00143.x>. doi:10.1111/j.2045-0648.2012.00143.x
- Pazzi P, Steenkamp G, Rixon AJ. 2022. Treatment of Canine Oral Melanomas: A Critical Review of the Literature. *Veterinary Sciences* [Internet]. [citado el 14 de abril del 2024]; 9(5):196-201. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/vetsci9050196>. doi:10.3390/vetsci9050196
- Peek SI, Meller S, Twele F, Packer RA, Volk HA. 2023. Epilepsy is more than a simple seizure disorder: Parallels between human and canine cognitive and behavioural comorbidities. *Veterinary Journal* [Internet]. [citado el 22 de abril del

- 2024]; 303:106-160. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2023.106060>.
doi:10.1016/j.tvjl.2023.106060
- Penninck D, D'Anjou MA. 2015. Atlas of Small Animal Ultrasonography. 2. ed. Iowa (IA): John Wiley & Sons.
- Platt S, Olby N. 2014. BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology. 4. ed. Londres (GB): BSAVA.
- Pozzi A, Lewis D. 2009. Surgical approaches for minimally invasive plate osteosynthesis in dogs. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology* [Internet]. [citado el 23 de abril del 2024]; 22(04):316-320. Disponible en: <https://doi.org/10.3415/vcot-08-10-0096>. doi:10.3415/vcot-08-10-0096
- Raskin RE, Meyer D. 2015. *Canine and Feline Cytology: A Color Atlas and Interpretation Guide*. New Jersey (NJ): Elsevier Health Sciences.
- [RAE] Real Academia Española. 2022. Definición: Animal de compañía. 2022. [Internet]. [citado el 10 de abril del 2023]. Disponible en: <https://dpej.rae.es/lema/animal-de-compañía>
- Retallack LM, Daye RM. 2017. A modified Maquet-tibial tuberosity advancement technique for treatment of canine cranial cruciate ligament disease: Short term outcome and complications. *Veterinary Surgery* [Internet]. [citado el 27 de abril del 2024]; 47(1):44-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/vsu.12733>. doi:10.1111/vsu.12733
- Reyes H. 2006. ¿Qué es Medicina Interna? *Rev Méd Chile* [Internet]. [citado el 08 de agosto del 2023]; 134(10):1338-1344. Disponible en:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872006001000020

Ruiz-Riera E. 2017. Actualización en la gradación de los mastocitomas cutáneos caninos. *Citopatveterinaria* [Internet]. [citado el 10 de mayo del 2024]; 5(2): 14-27. Disponible en: <https://citopatveterinaria.com/actualizacion-en-la-gradacion-de-los-mastocitomas-cutaneos/>

Sapierzyński R. 2010. Practical aspects of immunocytochemistry in canine lymphomas. *Pol J Vet Sci* [Internet]. [citado el 21 de mayo del 2024]; 13(4):661-668. Disponible en: doi:10.2478/v10181-010-0016-1

Segura-Céspedes MJ. 2019. Pasantía en medicina interna, urgencias y cirugía de tejidos blandos en especies menores, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica y el Centro Veterinario México, Ciudad de México. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.

Sharkey LC, Wellman ML. 2011. Diagnostic Cytology in Veterinary Medicine: A Comparative and Evidence-Based Approach. *Clinics In Laboratory Medicine*. [Internet]. [citado el 27 de mayo del 2024]; 31(1):1-19. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cll.2010.10.005>. doi:10.1016/j.cll.2010.10.005

Sleeckx N, De Rooster H, Kroeze EV, Van Ginneken C, Van Brantegem L. 2011. Canine Mammary Tumours, an Overview. *Reproduction In Domestic Animals* [Internet]. [citado el 30 de mayo del 2024]; 46(6):1112-1131. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2011.01816.x>. doi:10.1111/j.1439-0531.2011.01816.x

- Solís-Fonseca C, Ramírez-Gutiérrez A. 2013. Tenencia y cuidado de mascotas en las viviendas. Encuesta de Actualidades [Internet]. [citado el 30 de mayo del 2024]; 3(4):12-18. Disponible en: https://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2013/estadistica_ucr_actualidades_2013.pdf
- Sorenmo K. 2011. Canine Mammary Tumors: Treatment, Prognostic Factors and Outcome. World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings [Internet]. [citado el 28 de mayo del 2024]; 2:102-114. Disponible en: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=11343&catId=34576&id=5124312>
- Spinella G, Arcamone G, Valentini S. 2021. Cranial Cruciate Ligament Rupture in Dogs: Review on Biomechanics, Etiopathogenetic Factors and Rehabilitation. Veterinary Sciences [Internet]. [citado el 10 de mayo del 2024]; 8(9):186-199. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/vetsci8090186>. doi:10.3390/vetsci8090186
- Thamm DH. 2024. Novel Treatments for Lymphoma. Veterinary Clinics Of North America Small Animal Practice [Internet]. [citado el 11 de mayo del 2024]; 54(3):477-490. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2023.12.004>. doi:10.1016/j.cvsm.2023.12.004
- Thrall DE. 2018. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. 7. ed. North Carolina (NC): Elsevier Health Sciences.

- Tobias K. 2010. Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery. Iowa (IA): John Wiley & Sons.
- Uddin MM, Talukder H, Islam O, Asaduzzaman MD, Das M, Ahsan MI, Islam S. 2021. Magnitudes of diseases in dogs vary among different levels of age, gender, breed, and season: A hospital-based, retrospective cross-sectional study. Heliyon [Internet]. [citado el 24 de mayo del 2024]; 7(11):28-33. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08287>.doi:10.1016/j.heliyon.2021.e08287
- Vail DM, Thamm DH, Liptak JM. 2020. Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology. 6. ed. Londres (GB): Elsevier Health Science.
- Vanegas-Camargo OA. 2018. Diagnosticando correctamente hipotiroidismo en perros. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales de Bogotá [Internet]. [citado el 03 de mayo del 2024]; 2(2):3-54. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/b69b8b61-174d-467f-815d-0fd7968f53e3/content>
- Vargas-Fernández A. 2019. Costa Rica, país con más familias que tienen mascotas. Kantar [Internet]. [citado el 23 de noviembre del 2023]; 3(10):73-74. Disponible en: <https://www.kantarworldpanel.com/mx/Noticias-/Costa-Rica-pais-con-mas-familias-que-tienen-mascotas->
- Vega-Acuña. 2017. Pasantía en cirugía ortopédica en especies menores, en el Hospital Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica y el Hospital Clínico Veterinario de la

- Universidad Autónoma de Barcelona, España. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Vega-Benavides. 2013. Medicina interna y cirugía de animales de compañía [Trabajo final de graduación]. Universidad Nacional. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Villalobos A. 2017. Cancers in Dogs and Cats. En: Shanan A, Shearer T, Pierce J, editores. Hospice and Palliative Care for Companion Animals: Principles and Practice. California (US): John Wiley & Sons.
- Wang-Leandro A. 2012. Medicina interna de especies menores: Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover. Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- Weingärtner J, Bergmann M, Weber K, Truyen U, Muresan C, Hartmann K. 2021. Comparison of Eight Commercially Available Faecal Point-of-Care Tests for Detection of Canine Parvovirus Antigen. *Viruses* [Internet]. [citado el 22 de mayo del 2024]; 13(10):20-80. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/v13102080>. doi:10.3390/v13102080
- Wendelburg KM, Price LL, Burgess KE, Lyons JA, Lew FH, Berg J. 2015. Survival time of dogs with splenic hemangiosarcoma treated by splenectomy with or without adjuvant chemotherapy: 208 cases (2001–2012). *Journal Of The American Veterinary Medical Association* [Internet]. [citado el 28 de mayo del 2024]; 247(4):393-403. Disponible en: <https://doi.org/10.2460/javma.247.4.393>. doi:10.2460/javma.247.4.393


- Wiethuchter CF. 2014. Ruptura del ligamento cruzado craneal en perros. Rev CES Med Zootec [Internet]. [citado el 30 de mayo del 2024]; 9(2):324-337. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/view/3152>
- [WSPA] World Animal Protection. 2016. Estudio nacional sobre tenencia de perros en Costa Rica WSPA. [Internet]. [citado el 30 de abril del 2024]. Disponible en: <https://www.worldanimalprotection.cr/siteassets/documents/pdfs/reports/animal-s-in-communities/estudio-tenencia-perros-costa-rica.pdf>
- Yadav SN, Ahmed N, Nath AJ, Mahanta D, Kalita MK. 2020. Urinalysis in dog and cat: A review. Veterinary World [Internet]. [citado el 12 de abril del 2024]; 13(10):2133-2141. Disponible en: <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.2133-2141>. doi:10.14202/vetworld.2020.2133-2141
- Zachary JF. 2017. Pathologic Basis of Veterinary Disease: Pathologic Basis of Veterinary Disease Expert Consult. 6. ed. New York (NY): Elsevier Health Sciences.
- Zamora-Segura V. 2022. Pasantía en medicina interna y cirugía en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS). Heredia, C.R.: Pasantía (Licenciatura) Universidad Nacional.
- [ZZF] Zentralverband Zoologischer Fachbetriebe Deutschlands. 2022. Heimtierpopulation in Deutschland. [Internet]. [citado el 15 de setiembre del 2024]. Disponible en: <https://www.zzf.de>
- Zohaib A, Taj Z, Sial AR, Naeem MA, Saqlein M. 2012. Feline Lower Urinary Tract Disease Report of Four Cases. Pakistan Veterinary Journal [Internet]. [citado el

08 de marzo del 2024]; 33(1):131-132. Disponible en:

<https://doaj.org/article/97534f0c59f647f99e08ab414db5df87>

7. ANEXOS

Anexo 1. Certificado de participación en el Hospital de Especies Menores de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria (KFK-TiHo), Hannover, Alemania.



Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Klinik für Kleintiere, Stiftung TiHo Hannover
Bünteweg 9, 30559 Hannover

Alejandro Mata
116950828
San Isidro 14B
Heredia

Klinik für Kleintiere
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Direktor: Prof. Dr. Holger Volk
PhD, PGCAP, DipECVN, FHEA, MRCVS
Bünteweg 9
30559 Hannover
Tel.: (05 11) 953-6202 und -6206
Fax: (05 11) 953-6204
E-Mail: kleintierklinik@tiho-hannover.de

To whom it may concern

The student Alejandro Mata from Costa Rica has successfully completed a student traineeship at the Small Animal Clinic, University of Veterinary Medicine Hanover, Foundation from February 1st until May 31st,2023.

During this time he took part in our student rotation program which includes participation in our clinical consultations at the departments of neurology, anaesthesia, diagnostic imaging (MRI, CT and ultrasound) and surgery (soft tissue and orthopaedic surgery) as well as dermatology, oncology, internal medicine, ophthalmology as well reproduction.
He performed under stress during night shifts as well as in emergencies.

Alejandro Mata was a very motivated student who took part in the clinical daily life with a lot of enthusiasm and vigour. He always was helpful and eager to learn. He showed only kind behavior, motivation as well as secure handling with our canine and feline patients. His knowledge was good.
He was an invaluable help to the Clinic especially during night shifts, but also during regular work hours.
His enthusiasm in oncology and dermatology was excellent and the colleagues were happy to tell me that he was exceptionally interested and invested in said disciplines.


We wish Alejandro Mata good luck for his further way of life.

Hannover 31.05.2023



Prof. Dr. Holger Volk
PhD, PGCAP, DipECVN, FHEA, MRCVS

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
Klinik für Kleintiere
Bünteweg 9
30559 Hannover



Telefon: (05 11) 9 53-6
 Fax: (05 11) 9 53-80 50
 www.tiho-hannover.de
 Steuer-Nr. 25/202/26506

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, vertreten durch den Präsidenten
 Bankverbindung: Norddeutsche Landesbank Hannover (BLZ 250 500 00) Kto. 106 031 172
 IBAN DE76 2505 0000 0106 0311 72, SWIFT-BIC: NOLA DE 2H
 Ust-ID-Nr. DE 233060166