

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

**Pasantía en Medicina Interna y Cirugía de especies menores en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS-UNA), Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica y en la Clínica de Pequeñas Especies de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria (KFK-TiHo), Hannover, Alemania.**

**Modalidad: Pasantía**

**Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria**

**Mauricio Antonio Guerra Calvó**

**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 Lucía Vega Benavides, M.Sc.

\_\_\_\_\_

Tutora

Mauricio Jiménez Soto, M.Sc.

\_\_\_\_\_

Cotutor

Eddy Vega Acuña, Lic.

\_\_\_\_\_

Asesor

Fecha:

\_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

*En honor y en memoria al Dr. Mario Ovidio Guerra Corleto.*

*“Exitus acta probat”.*

## AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por todo el apoyo y los sacrificios realizados para permitirme una educación superior.

A los amigos que hice durante mis años de estudiante en la carrera de medicina veterinaria, en especial a Majo VR, gran compañera de trabajos y de rotación. A Irina, Adriana, Karina, Erika, Iván, Luis y Mar que fueron como mi segundo grupo de rotación y disfrute el compartir con ustedes.

A los estudiantes que estaban en internado durante mi pasantía en el HEMS: Fabi, Sara, Paola, Adrián y Angie, su ayuda facilitó mucho la atención de los pacientes.

A Oriana, Andrea, Natalia y de nuevo a Mar, por hacer más llevaderos los días en Alemania.

A Svea, Marie, Laura y Laura, que tuve la oportunidad de conocerlas gracias al programa de intercambio de estudiantes entre UNA-TiHo.

A la Dra. Gaby Dolz por la oportunidad que me otorgó para realizar mi pasantía en Alemania.

Al Dr. Mauricio Pereira por su apoyo en ambas pasantías, y el conocimiento compartido desde que me permitió ser voluntario en el HEMS.

Al Dr. Esteban Rodríguez y Dr. Esteban Montero, por su guía y su amistad desde mi internado.

Al Dr. Eddy Vega por aceptar ser mi asesor y despertar mi interés en cirugía de traumatología y ortopedia.

A la Dra. Karen Vega y el Dr. Mauricio Jiménez por aceptarme estar bajo su tutela en la realización de este trabajo, y en especial por la paciencia, confianza y conocimientos brindados durante todos mis años como asistente y estudiante en el HEMS.

Y a todo el personal tanto de la KFK-TiHo y de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNA.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

TRIBUNAL EVALUADOR.....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS .....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	v
ÍNDICE DE CUADROS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS .....	x
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Justificación.....	6
1.2.1 Importancia.....	6
1.3 Objetivos .....	7
1.3.1 Objetivo General .....	7
1.3.2 Objetivos Específicos .....	7
2. METODOLOGÍA: MATERIALES Y MÉTODOS .....	9
2.1. Área de trabajo .....	9
2.1.1. Área de trabajo en el HEMS-UNA.....	9
2.1.2. Área de trabajo en la KFK-TiHo .....	9
2.2. Duración de la pasantía y horario de trabajo .....	10
2.2.1. Horario de trabajo en el HEMS-UNA.....	10
2.2.2. Horario de trabajo en la KFK-TiHo .....	10

2.3. Animales en estudio .....	11
2.3.1. Animales en estudio en el HEMS-UNA.....	11
2.3.2. Animales en estudio en el KFK-TiHo.....	11
2.4. Abordaje de los casos.....	11
2.4.1. Abordajes de los casos en el HEMS-UNA.....	11
2.4.2. Abordaje de los casos en la KFK-TiHo.....	11
2.5. Registro .....	12
2.5.1. Registro en el HEMS-UNA.....	12
2.5.2. Registro en la KFK-TiHo.....	12
2.6. Presentación y análisis de datos .....	12
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
3.1. Pasantía en el HEMS-UNA.....	13
3.1.1. Datos generales de los pacientes atendidos en el HEMS-UNA .....	13
3.1.2. Casuística de Medicina Interna en el HEMS-UNA.....	21
3.1.3. Casuística de Cirugía en el HEMS-UNA .....	27
3.1.4 Pruebas complementarias en el HEMS-UNA .....	36
3.1.5 Imágenes diagnósticas.....	47
3.2. Pasantía en la KFK-TiHo .....	50
3.2.1. Datos generales de los pacientes atendidos en la KFK-TiHo.....	50
3.2.2. Casuística de Cirugía en la KFK-TiHo .....	53
4. CONCLUSIONES .....	59
5. RECOMENDACIONES .....	60
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61
7. ANEXOS.....	77

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Pacientes caninos y sus razas atendidos HEMS-UNA.....	16
<b>Cuadro 2.</b> Pacientes felinos y sus razas atendidos en el HEMS-UNA.....	17
<b>Cuadro 3.</b> Motivos de consulta de pacientes caninos atendidos en el HEMS-UNA.....	22
<b>Cuadro 4.</b> Motivos de consulta de pacientes felinos atendidos en el HEMS-UNA.....	23
<b>Cuadro 5.</b> Cantidad por especie de cada tipo de procedimiento quirúrgico de tejidos blandos realizados en el HEMS-UNA.....	30
<b>Cuadro 6.</b> Cantidad de cada tipo de procedimiento quirúrgico de traumatología y ortopedia realizados en el HEMS-UNA.....	33
<b>Cuadro 7.</b> Pruebas complementarias de hematología, serología, histopatología, líquidos corporales, microbiología y oftalmología realizadas en el HEMS-UNA.....	37
<b>Cuadro 8.</b> Pacientes caninos y sus razas atendidos en la KFK-TiHo.....	52
<b>Cuadro 9.</b> Pacientes felinos y razas atendidos en la KFK-TiHo.....	53
<b>Cuadro 10.</b> Cantidad de cada tipo de procedimiento quirúrgico de tejidos blandos realizados en la KFK-TiHo.....	55
<b>Cuadro 11.</b> Cantidad por especie de cada tipo de procedimiento quirúrgico de traumatología y ortopedia realizados en la KFK-TiHo.....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribución porcentual según la especie de los pacientes atendidos en el HEMS-UNA.....	13
<b>Figura 2.</b> Distribución porcentual según el sexo de los caninos y felinos atendidos en el HEMS-UNA.....	14
<b>Figura 3.</b> Clasificación de pacientes caninos y cantidad según su edad atendidos en el HEMS-UNA.....	18
<b>Figura 4.</b> Clasificación de pacientes felinos y cantidad según su edad atendidos en el HEMS-UNA.....	19
<b>Figura 5.</b> Clasificación de pacientes y cantidad por abordaje en el HEMS-UNA.....	21
<b>Figura 6.</b> Distribución y cantidad de las cirugías realizadas en el HEMS-UNA.....	28
<b>Figura 7.</b> Cantidad de casos por especie y área de cirugía realizadas en el HEMS-UNA.....	29
<b>Figura 8.</b> Cantidad de estudios de imágenes diagnósticas realizadas en el HEMS-UNA.....	47
<b>Figura 9.</b> Distribución porcentual según la especie de los pacientes atendidos en la KFK-TiHo.....	50
<b>Figura 10.</b> Distribución porcentual según el sexo de los caninos y felinos atendidos en la KFK-TiHo.....	51
<b>Figura 11.</b> Cantidad de casos por especie y categoría de cirugía realizadas en la KFK-TiHo.....	54

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Certificado de participación en la Clínica de Pequeñas Especies de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria (KFK-TiHo), Hannover, Alemania.....	77
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>añ:</b>	Años.
<b>aa:</b>	Aminoácidos.
<b>AAFP:</b>	Asociación Americana de Practicantes de Medicina Felina.
<b>AAHA:</b>	Asociación Americana de Hospitales para Animales.
<b>Ac:</b>	Anticuerpo.
<b>a.e.c.:</b>	Antes de la era común.
<b>AHA:</b>	Asociación Humanitaria Americana.
<b>AKC:</b>	Club Kennel Americano.
<b>ALB:</b>	Albumina.
<b>ALP:</b>	Fosfatasa alcalina.
<b>ALT:</b>	Alanina aminotransferasa.
<b>At:</b>	Antígeno.
<b>bilat:</b>	Bilateral.
<b>BUN:</b>	Nitrógeno ureico.
<b>cPL:</b>	Lipasa pancreática específica canina.
<b>DAP:</b>	Ductus Arterioso Persistente.
<b>disl.:</b>	Dislocación.

<b>DPC:</b>	Doméstico pelo corto.
<b>e.c.:</b>	Era común.
<b>EDTA:</b>	Ácido etilendiaminotetraacético.
<b>EMC:</b>	Ehrlichiosis monocítica canina.
<b>EOG:</b>	Examen objetivo general.
<b>EPC:</b>	Europeo pelo corto.
<b>FeLV:</b>	Virus de la Leucemia Felina.
<b>FHO:</b>	Ostectomía de la cabeza femoral.
<b>FIFe:</b>	Federación Internacional Felina.
<b>FIV:</b>	Virus de la inmunodeficiencia felina.
<b>FNA:</b>	Aspiración por aguja fina.
<b>h:</b>	Hora/s.
<b>HEMS-UNA:</b>	Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional
<b>KFK-TiHo:</b>	Clínica de Pequeñas Especies de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover
<b>kg:</b>	Kilogramos.

<b>m:</b>	Meses.
<b>MRI:</b>	Resonancia magnética.
<b>n:</b>	Cantidad en número absoluto.
<b>ND/NI:</b>	No dice/no indica.
<b>PMM:</b>	Procedimiento de Maquet Modificado.
<b>PT:</b>	Proteínas totales.
<b>RAFE:</b>	Reducción abierta y fijación externa.
<b>RAFI:</b>	Reducción abierta y fijación interna.
<b>RLCC:</b>	Ruptura de ligamento cruzado craneal.
<b>s.f.</b>	Sin fecha.
<b>SRD:</b>	Sin raza definida.
<b>TAC:</b>	Tomografía axial computarizada.
<b>TFG:</b>	Tasa de filtración glomerular.
<b>THR:</b>	Reemplazo total de cadera.
<b>TPLO:</b>	Osteotomía niveladora del plato tibial.
<b>WAP:</b>	Protección Animal Mundial.
<b>WSPA:</b>	Sociedad Mundial para la Protección Animal.

## RESUMEN

La pasantía se realizó en tres lapsos durante el año 2022, para un total de 984 horas prácticas, de las cuales 344 horas se ejecutaron en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (HEMS-UNA) y las restantes 640 horas en la Clínica de Pequeñas Especies de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover (KFK-TiHo). El objetivo principal de esta pasantía fue fortalecer los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante el transcurso de la carrera de medicina veterinaria en el abordaje integral de los pacientes que se presentaron a consulta, cirugía y a imágenes diagnósticas.

Durante la práctica en el HEMS-UNA se atendieron 171 (100%) casos, 146 (85,4%) caninos y 25 (14,6%) felinos. Se abordaron 85 (49,7%) casos de medicina interna, se realizaron 80 (46,8%) cirugías y seis (3,5%) procedimientos de eutanasia. En medicina interna el principal motivo de consulta de caninos fue de gastroenterología con 17 (23,6%) casos y en felinos fue urología con cuatro (30,7%) casos. Se realizaron 62 (77,5%) cirugías de tejidos blandos y 18 (22,5%) de traumatología y ortopedia. Además, se efectuaron 261 pruebas complementarias y 112 estudios de imágenes diagnósticas.

Durante la práctica en el KFK-TiHo se participó en nueve (26,5%) cirugías de tejidos blandos y en 21 (73,5%) cirugías de traumatología y ortopedia.

**Palabras clave:** pequeñas especies, medicina interna, cirugía, pruebas complementarias, imágenes diagnósticas.

## ABSTRACT

The internship was carried out in three periods during the year 2022, for a total of 984 practical hours, of which 344 hours were carried out in the Hospital of Small Animals and Wildlife of the National University (HEMS-UNA) and the rest 640 hours in the Clinic for Small Animals of the University of Veterinary Medicine of Hannover (KFK-TiHo). The main goal of this internship was to strengthen the theoretical-practical knowledge acquired during the veterinary medicine career in the comprehensive approach of who showed for consultation, surgery and diagnostic imaging.

During the internship in the HEMS-UNA 171 (100%) cases were treated, 146 (85,4%) canines and 25 (14,6%) felines. 85 (49,7%) internal cases were addressed, 80 (46,8%) surgeries and six (3,5%) euthanasia procedures were performed. In internal medicine the main reason in canines for consultation was gastroenterology with 17 (23,6%) cases and in felines was urology with 4 (30,7%) cases. 62 (77,5%) soft tissue surgeries and 18 (22,5%) in traumatology and orthopedic were performed. In addition, 261 complementary tests and 112 diagnostic imaging studies were performed.

During the externship in the KFK-TiHo in nine (26,5%) soft tissue and 21 (73,5%) traumatology and orthopedic surgeries were assisted.

**Keywords:** small animals, internal medicine, surgery, complementary test, diagnostic imaging.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

Desde la era prehistórica con la domesticación de los animales y darse una mayor interacción con los humanos en su manejo diario, se observó la aparición de enfermedades en los animales y al desconocer su causa, se les atribuían a seres desconocidos afectándolos, por lo que el tratamiento de estas enfermedades recaía en terapias adivinatorias y teúrgicas, aplicado por curanderos que atendían tanto a personas como a animales. Con el pasar del tiempo, se da la aparición de pueblos más avanzados con destrezas y herramientas más elaboradas y surge el desarrollo de la escritura, con lo que se logra recopilar tratamientos practicados en los animales y de procedimientos para mejorar el manejo y bienestar de estos, ya para el Siglo III a.e.c. se da la aparición del primer hospital veterinario en la India, para el tratamiento de los bovinos, por ser una especie venerada por esta cultura. Con el pasar de los siglos y el aporte intelectual de la civilización greco-romana, se establece el papel del veterinario. En la época del Renacimiento, surge la necesidad de crear escuelas veterinarias, en donde de manera científica se pudiesen combatir las enfermedades que afectaban a los animales, sobre todo las plagas que azotaron al ganado, abordando de forma comparativa la medicina humana con la medicina veterinaria. Ya en el Siglo XVIII e.c., se va dejando de lado el uso de artilugios y magia para curar a los animales, ya que eran más los intentos que los aciertos, y gracias a las escuelas veterinarias de Europa surgió la veterinaria como una ciencia fomentada por el accionar científico (León, 2011) Con el apogeo de la microbiología y patología celular, en el Siglo XIX, se resalta el nexo entre la veterinaria y la medicina humana (Takashima y Day, 2014).

El vínculo afectivo entre el humano y los animales de compañía es una relación dinámica en la que cada uno influye el estado psicológico y fisiológico del otro, por lo que en la práctica de la medicina veterinaria se debe de velar por el bienestar de las mascotas tomando en consideración las expectativas, limitaciones económicas y vínculo afectivo de los clientes. El bienestar animal se conforma por tres conceptos interrelacionados: estado físico, estado mental y capacidad de comportamiento natural (Paul y Podberscek, 2000; Takashima y Day, 2014).

Para el tratamiento de los pacientes es necesario conocer su historia y su examinación física. La anamnesis es la clave para saber el origen de la afectación del paciente, para determinar las opciones de tratamiento a instaurar e incluso saber la prognosis del caso, por lo que un médico con experticia en la obtención de la historia del paciente por parte de sus propietarios va en buen camino en el abordaje del caso. En cuanto al examen físico, se realiza un examen objetivo general (EOG), este inicia desde la observación a distancia del paciente donde se evalúa su postura, condición corporal, su estado de ánimo, respiración y posibles lesiones a la vista. Luego se pasa a la manipulación del paciente para la toma de parámetros: estado de hidratación, coloración de mucosas, llenado capilar, vista, oídos, auscultación pulmonar y cardíaca, palpación abdominal, pulso femoral, palpación de ganglios y toma de temperatura corporal. El EOG se debe de hacer de forma gentil y con atención, para no pasar por alto algún dato, por lo que se recomienda hacerlo de forma metódica y sistemática (Ettinger et al., 2017b; Schaer, 2017).

Con frecuencia no es posible llegar a un diagnóstico con los hallazgos en el examen físico, signos clínicos y con la historia del paciente, por lo que se recurre a la obtención de información a partir de pruebas complementarias: hemograma, químicas sanguíneas, prueba de

coagulación, urianálisis, coprocultivo, raspados de piel, citologías (Ettinger et al., 2017a; DiPrete, 2022; Samples, 2022a; Samples, 2022b; Samples, 2022c).

En medicina veterinaria las imágenes diagnósticas son una herramienta muy importante. Las técnicas principales para el veterinario son la ultrasonografía y la radiografía, siendo estas técnicas no invasivas.

La ultrasonografía se basa en pulsos de alta frecuencia de sonido (ultrasonido) los cuales son dirigidos al cuerpo por medio de una sonda, estos viajan por el cuerpo y al toparse con una estructura rebotan de regreso a la fuente (el eco), es una herramienta útil para la evaluación de tejidos blandos ya que se puede observar tamaño, forma, ubicación y arquitectura, esta también permite la evaluación de masas. En cuanto a la radiografía, esta se basa en el uso de rayos x, que es radiación electromagnética de alta frecuencia y energía, enfocados en un haz que se transmite a un cuerpo, parte de ellos serán o no absorbidos por este dependiendo de su grosor y densidad, lo restante de este haz se capta en un film dando como resultado una imagen bidimensional. La técnica anterior permite diferenciar: aire, grasa, agua, tejido blando, hueso y metal, ya que estos materiales poseen distinto nivel de absorción de los rayos x, por eso esta técnica es utilizada para evaluación de tejido óseo, masas y observación de ciertas afectaciones como obstrucciones u objetos extraños. Para lograr un correcto diagnóstico es necesario obtener imágenes de buena calidad, que se logran con un adecuado posicionamiento del paciente y de la calibración del equipo. En ocasiones estas técnicas complementan hallazgos entre sí. También están las imágenes diagnósticas avanzadas como lo son la tomografía axial computarizada (TAC) y la resonancia magnética (MRI) como herramientas que permiten una mejor localización anatómica

de lesiones, que permiten diagnósticos y manejos más certeros (Burk y Fenny, 2003; Lenox et al., 2013; Bashir et al., 2014; McGinty, 2022).

Algunos casos requieren de la atención especializada tanto en la instauración de terapias como en la hospitalización, donde la medicina interna, la cual se enfoca en el tratamiento integral no quirúrgico de enfermedades que afectan al paciente adulto, basada en la recopilación de información de signos clínicos, historia del paciente, resultado de pruebas complementarias e imágenes de diagnóstico, para comprender la compleja interacción de los órganos y sistemas internos del cuerpo (Reyes, 2006).

Cuando el paciente requiere intervención quirúrgica, este requiere una evaluación previa de resultados de pruebas complementarias y la condición para su intervención, de ser necesario se tiene que estabilizar el paciente o si es un procedimiento de emergencia, y tener noción del riesgo del procedimiento. La cirugía es el conjunto de técnicas manuales y operatorias con las que se interviene al paciente para el tratamiento, prevención o diagnóstico de una afectación. Si el paciente es candidato para poder pasar a la cirugía se deben de tomar los cuidados previos a una cirugía, en los que se incluye: la adecuada oxigenación del paciente, terapia de fluidos, terapia profiláctica para evitar infecciones, manejo del dolor; y la preparación del área a intervenir dependiendo del tipo de cirugía para realizar un procedimiento aséptico: depilación y desinfección (Studder et al., 2012; Devey, 2013; MacPhail y Fossum, 2019a).

Las cirugías se pueden clasificar en dos tipos: cirugía de tejidos blandos o cirugía de traumatología y ortopedia. El primer tipo abarca intervención de los sistemas tegumentario, de los sentidos, digestivo, reproductor, cardiaco, respiratorio, linfático, endocrino y de la cavidad abdominal. En cuanto al segundo tipo de cirugía se enfoca en las afecciones al aparato locomotor

del paciente, ya sea por origen congénito o por la fractura completa o incompleta de hueso y cartílago acompañada con la afectación a los músculos adyacentes (Tobias, 2010; DeCamp et al., 2016; Fossum et al., 2019).

Para un adecuado procedimiento quirúrgico se debe velar con un adecuado monitoreo del paciente, en donde se tienen que vigilar los parámetros de los signos vitales para prever cualquier descompensación. Al paciente se le debe de proveer terapia para el manejo del dolor, que consiste en el uso de drogas analgésicas en bajas dosis dependiendo del nivel del dolor que presente o se vaya a exponer el paciente. También se debe de instaurar un protocolo de anestesia previo, utilizando anestésicos, sedantes y analgésicos, para un manejo seguro y humano del paciente, en donde se logre un adecuado manejo del dolor, amnesia y relajación muscular. Durante la cirugía se deben de respetar los principios de Halsted: asepsia estricta, manejo delicado de los tejidos, correcta hemostasia, mantención del volumen sanguíneo adecuado, cuidadosa aproximación de los tejidos y minimizar la tensión de los tejidos. En cuanto al monitoreo del paciente se debe de estar vigilando: plano anestésico, saturación de oxígeno, ritmo cardiaco, presión arterial y temperatura (Tobias, 2010; Horn, 2013; Grimm et al. 2015).

Los cuidados post operatorios del paciente van a abarcar desde el manejo del dolor, terapia antibiótica, manejo nutricional y dependiendo del procedimiento terapia de rehabilitación, para que este logre recuperarse de forma satisfactoria del procedimiento y se acorte su tiempo de hospitalización (Gordon-Evans et al., 2013; MacPhail et al., 2019; Willard et al., 2019)

## **1.2 Justificación**

### **1.2.1 Importancia**

La pasantía como modalidad de Trabajo Final de Graduación otorga la oportunidad al estudiante de aplicar sus conocimientos y desarrollar experiencia en el área de medicina interna y cuidados críticos, diagnóstico por imágenes y cirugía, en el área de animales de compañía.

El HEMS-UNA es un centro veterinario de referencia nacional, por la capacidad de atención, experiencia y variedad de los servicios que ofrece, como consulta general y especializada, imágenes diagnósticas como ultrasonografía, radiología digital y endoscopia, además de ser reconocido por sus manejos quirúrgicos en cirugía de tejidos blandos y ortopedia, también se ofrecen servicios de terapia física y otras complementarias. Por lo anterior, en un mismo lugar se pueden reforzar destrezas necesarias para lograr inserción laboral en el campo de atención de animales de compañía. Se recalca que, el HEMS-UNA es un centro en donde la docencia es uno de sus principales objetivos, por lo que brinda la oportunidad a los estudiantes de poder reforzar sus conocimientos y adquirir nuevos con la atención de casos y con la participación en procedimientos médicos.

Así mismo, la KFK-TiHo es parte de una de las más prestigiosas instituciones para la preparación académica en medicina veterinaria de Alemania, la cual ofrece servicios especializados en las áreas de medicina interna, oncología, dermatología, oftalmología, cardiología, neurología y terapia física. Además, cuenta áreas modernas y con equipos para: anestesia, cirugía de tejidos blandos, cirugía de traumatología y ortopedia, cirugía de neurología, odontología, endoscopia y fluoroscopia, servicios de laboratorio e imágenes diagnósticas:

ultrasonido, radiografía digital, TAC y MRI. Lo anterior brinda una experiencia de la práctica de la medicina veterinaria de primer mundo por las facilidades tecnológicas y académicas.

El aumento en la tenencia de mascotas y la importancia del vínculo con su propietario hace necesario que el médico veterinario cuente con la capacidad de atención y empatía para una atención integral en donde exista una buena comunicación con el propietario y este se sienta cómodo y en confianza de los procedimientos que se le realizaran a su mascota.

El contar con la capacidad de tomar la decisión de que pruebas realizas y su prioridad son vitales para el tratamiento de los pacientes y velar por su bienestar.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Fortalecer los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante el transcurso de la carrera de medicina veterinaria en el abordaje integral de los pacientes que se presenten a consulta, cirugía e imágenes diagnósticas al Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional y a la Clínica de Pequeñas Especies de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

1. Adquirir experiencia en la toma de decisiones en el abordaje clínico de especies menores al participar en la atención de casos en el HEMS-UNA y en la KFK-TiHo.
2. Mejorar habilidad en la toma e interpretación de imágenes diagnósticas con los médicos veterinarios de los centros veterinarios.

3. Implementar conocimientos de medicina interna para el tratamiento de pacientes internados en el HEMS-UNA según sus signos clínicos y evolución médica.
4. Fortalecer destrezas y habilidades quirúrgicas en cirugía de tejidos blandos, traumatología y ortopedia al participar en los procedimientos quirúrgicos.

## **2. METODOLOGÍA: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Área de trabajo**

La pasantía se desarrolló en dos centros veterinarios, los cuales fueron el HEMS-UNA y la KFK-TiHo.

#### **2.1.1. Área de trabajo en el HEMS-UNA**

El HEMS-UNA, está ubicado en Lagunilla de Heredia, Costa Rica. Este centro cuenta con áreas para ofrecer servicios de consulta (dos consultorios para caninos y uno consultorio para felinos), servicio de medicina interna, salas de hospitalización (para caninos, felinos, exóticos y otra para fauna silvestres), área de aislamiento para animales con enfermedades infecciosas, salas para cirugía (un quirófano para tejidos blandos y otro para traumatología y ortopedia) con equipos de monitoreo multiparámetros y anestesia inhalatoria, servicio de ultrasonografía, servicio de endoscopia, laboratorio con equipo automatizado de hematología y químicas sanguíneas, servicio de radiología digital (dos salas) y servicio de terapia física.

#### **2.1.2. Área de trabajo en la KFK-TiHo**

La KFK-TiHo, está ubicada en Bünteweg 9 en Hannover, Alemania. Las instalaciones cuentan con áreas para ofrecer servicios de consulta (consultorios distribuidos por áreas de especialidad: medicina interna, oncología, dermatología, oftalmología, cardiología, neurología, ortopedia y terapia física, además de consultorios para emergencias, para enfermedades contagiosas y uno exclusivo para gatos), salas de hospitalización (para caninos y felinos, con salas exclusivas para cuidados intensivos y para enfermedades contagiosas divididas por

especies) con equipos de infusión, incubadoras y sistema de oxigenación, sala de precirugía y anestesia y salas para cirugía (tejidos blandos, traumatología y ortopedia, neurología, oftalmología, odontología, endoscopia, casos contagiosos), servicio de laboratorio clínico y servicios de imágenes médicas (ultrasonografía, radiología digital, TAC y MRI); muchas de las áreas con equipos de monitoreo multiparámetros y anestesia inhalatoria.

## **2.2. Duración de la pasantía y horario de trabajo**

La pasantía se realizó en tres lapsos durante el año 2022, para un total de 984 horas prácticas, de las cuales 344 horas se ejecutaron en el HEMS-UNA y las restantes 640 horas en la KFK-TiHo.

### **2.2.1. Horario de trabajo en el HEMS-UNA**

El HEMS-UNA es un centro que cuenta con personal las 24h todos los días, pero solo ofrece atención al público de 10h a 18h. Las actividades se realizaron en un horario de 10h a 19h, incluyendo una hora de almuerzo, de lunes a viernes, en dos lapsos: del 03 de enero al 25 de enero y luego del 26 de julio al 03 de septiembre de 2022. Cabe mencionar que hubo disposición de participar fuera del horario establecido, dependiendo de las necesidades de atención de los pacientes.

### **2.2.2. Horario de trabajo en la KFK-TiHo**

La KFK-TiHo cumple con un horario de atención al público de 8h a 17h, con atención de emergencias las 24h. La pasantía se ejecutó en el horario de 8h a 17h, con una hora de almuerzo, de lunes a viernes, en el lapso comprendido del 01 de febrero al 27 de mayo de 2022.

## **2.3. Animales en estudio**

### **2.3.1. Animales en estudio en el HEMS-UNA**

Se atendieron animales de especies menores, felinos y caninos, que llegaron al HEMS-UNA desde su recepción, recopilación de datos para la anamnesis, toma de parámetros, realización de pruebas de diagnóstico complementaria, apoyo en el cuidado de pacientes internados, asistencia en procedimientos quirúrgicos.

### **2.3.2. Animales en estudio en el KFK-TiHo**

Se trabajó con pacientes de las especies caninas y felinas que llegaron a consulta o que ya estaban internados en la KFK-TiHo para procedimientos quirúrgicos, incluyendo su preparación prequirúrgica, y asistencia en trans y postquirúrgico.

## **2.4. Abordaje de los casos**

### **2.4.1. Abordajes de los casos en el HEMS-UNA**

Se trabajó en conjunto con el personal médico del HEMS-UNA, con estudiantes de internado y otros pasantes, para la atención de los casos, siendo participe desde la recepción del paciente, anamnesis, realización de pruebas complementarias, apoyo en la elección de tratamiento (médico y/o quirúrgico) y seguimiento del caso.

### **2.4.2. Abordaje de los casos en la KFK-TiHo**

Se asistió al personal médico de la KFK-TiHo, en ocasiones con la ayuda de estudiantes de año práctico e internistas, en la preparación de pacientes a los cuales se les realizaron

procedimientos quirúrgicos, monitoreo de signos vitales y asistencia en los procedimientos quirúrgicos.

## **2.5. Registro**

### **2.5.1. Registro en el HEMS-UNA**

Se documentaron los datos de los pacientes en una bitácora en la cual se incluyeron fecha de atención, nombre, especie, sexo, raza, peso, edad, motivo de consulta, procedimientos realizados, diagnóstico y tratamiento establecido (médico y/o quirúrgico).

### **2.5.2. Registro en la KFK-TiHo**

Se documentaron los datos de los pacientes en una bitácora en la cual se incluyeron fecha de atención, nombre, especie, sexo, raza y procedimiento quirúrgico realizado.

## **2.6. Presentación y análisis de datos**

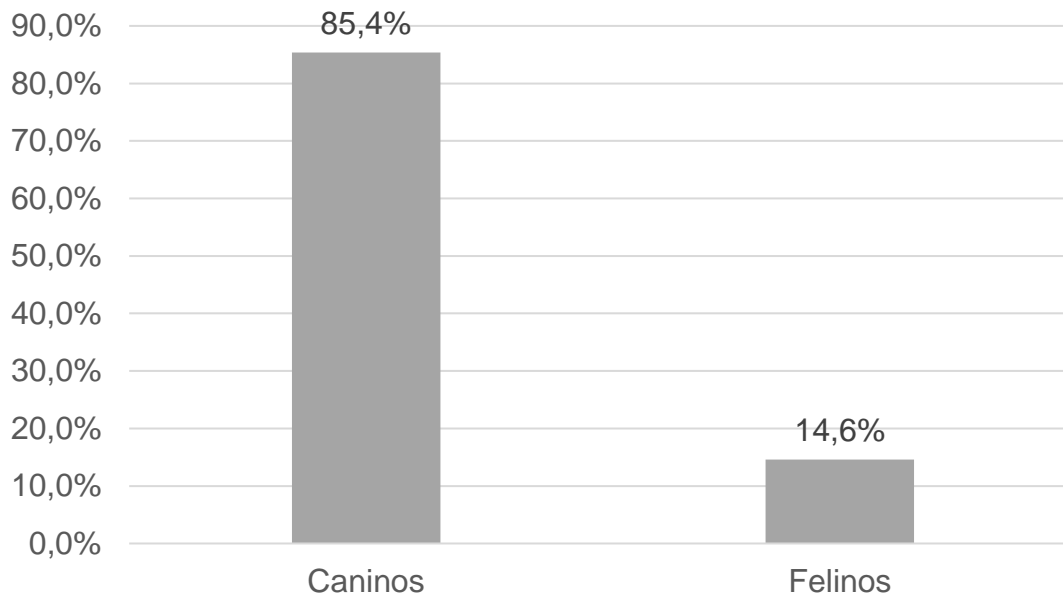
Se utilizó la estadística cuantitativa descriptiva para analizar los datos recopilados, en donde se clasificaron a los animales atendidos según su especie, sexo, raza, grupo etario, motivo de consulta, historia clínica y diagnóstico y procedimientos realizados, para ser presentados de forma visual haciendo uso de figuras o cuadros.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Pasantía en el HEMS-UNA

##### 3.1.1. Datos generales de los pacientes atendidos en el HEMS-UNA

Durante los dos lapsos de pasantía realizada en el HEMS-UNA se participó en la atención de 171 (100%) casos, de los cuales 146 (85,4%) es representado por caninos y los restantes 25 (14,6%) corresponde a felinos (Figura 1).



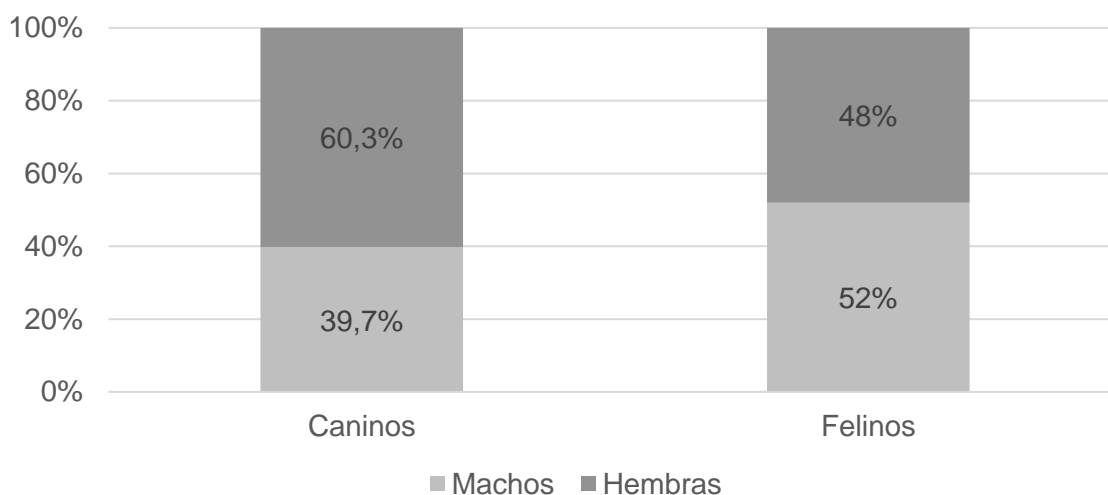
**Figura 1.**

*Distribución porcentual según la especie de los pacientes atendidos en el HEMS-UNA.*

En estudios anteriores según pasantías realizadas en el HEMS-UNA se observó la misma afinidad de los propietarios de tener a un canino de mascota que a un felino (Segura, 2019; Zúñiga, 2020; Vindas, 2021), y esto se correlaciona a los datos mostrados en estudios estadísticos realizados en Costa Rica de la preferencia de tenencia de mascota (WSPA, 2012;

Solís y Ramírez, 2013), por lo que concuerda con los resultados obtenidos. Además, es más común que los dueños lleven a sus perros al veterinario ya que hay un mayor vínculo afectivo hacia ellos en comparación con los gatos; ya que pasan más tiempo con ellos al sentir que son más divertidos para interactuar (Lue et al., 2008). También cabe mencionar que esta gran diferencia de atención entre pacientes caninos con respecto a los felinos es la presencia de centros o clínicas veterinarias exclusivas para la atención de gatos, las cuales se ajustan a los lineamientos de atención para felinos (AAFP, 2004), en donde no se exponen a factores de estrés, que puedan alterar a su mascota, como la interacción con caninos, que es una situación que se puede presentar en el HEMS-UNA al no contar con una sala de espera exclusiva para felinos.

Según distribución por sexo, se atendió en mayor cantidad a hembras caninas con un total de 60,3% (n=88) sobre al 39,7% (n=58) que corresponden a machos caninos. En cuanto a la especie felina un 48% (n=12) corresponde a hembras y un 52% (n=13) a machos. (Figura 2).



**Figura 2.**

*Distribución porcentual según el sexo de los caninos y felinos atendidos en el HEMS-UNA.*

Según los datos recopilados por la WAP (2016), hay mayor tendencia en los hogares costarricenses de tener machos caninos, por lo que contradice en que se hayan atendido más pacientes hembras caninas durante la pasantía. Con respecto a los felinos, no hay estudios que respalde la preferencia de los dueños por el sexo de los felinos, por lo cual los valores obtenidos difieren de los resultados obtenidos por otras pasantías realizadas en el HEMS-UNA (Rodríguez, 2008; Zúñiga, 2020; Vindas, 2021; Mónoga, 2022).

De los 146 caninos atendidos en el HEMS-UNA, se distribuyeron sus razas en 29 diferentes, de las cuales las tres principales fueron: en primer lugar 49 pacientes (33,6%) Sin Raza Definida (SRD), en segundo lugar 15 pacientes (10,3%) raza Poodle y en tercer lugar nueve pacientes (6,2%) raza Chihuahua (Cuadro 1).

**Cuadro 1.**

*Pacientes caninos y sus razas atendidos en el HEMS-UNA.*

	<b>Raza canina</b>	<b>Cantidad de pacientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>1</b>	SRD	49	33,6
<b>2</b>	Poodle	15	10,3
<b>3</b>	Chihuahua	9	6,2
<b>4</b>	Beagle	7	4,8
<b>5</b>	Pug	7	4,8
<b>6</b>	American Staffordshire terrier	5	3,4
<b>7</b>	Bulldog francés	5	3,4
<b>8</b>	Maltés	5	3,4
<b>9</b>	Schnauzer	4	2,7
<b>10</b>	Pastor alemán	4	2,7
<b>11</b>	Golden retriever	4	2,7
<b>12</b>	Dogo alemán	4	2,7
<b>13</b>	Teckel	3	2,1
<b>14</b>	Pinscher	3	2,1
<b>15</b>	Yorkie	3	2,1
<b>16</b>	Pomerania	3	2,1
<b>17</b>	Doberman	2	1,3
<b>18</b>	Shih Tzu	2	1,3
<b>19</b>	Bóxer	2	1,3
<b>20</b>	Bernés de la montaña	1	0,7
<b>21</b>	Bull terrier	1	0,7
<b>22</b>	Pastor belga	1	0,7
<b>23</b>	Boston terrier	1	0,7
<b>24</b>	Labrador retriever	1	0,7
<b>25</b>	Bulldog inglés	1	0,7
<b>26</b>	Viejo Pastor inglés	1	0,7
<b>27</b>	Cane Corso	1	0,7
<b>28</b>	Corgi galés	1	0,7
<b>29</b>	Scottish terrier	1	0,7
	<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100,0</b>

SRD: Sin raza definida.

Las tres principales razas atendidas en caninos durante la pasantía concuerdan con los resultados obtenidos en los hogares costarricenses según el Estudio nacional sobre tenencia de

perros en Costa Rica 2016 por la WAP, en donde los SRD representaron un 44,7%, los Poodle un 10,8% y los Chihuahua un 5,6% abarcando respectivamente el primer, segundo y tercer lugar de las razas reportadas (WAP, 2016).

Con respecto a la raza de los felinos se atendieron solo a dos diferentes (Cuadro 2).

## **Cuadro 2.**

*Pacientes felinos y sus razas atendidos en el HEMS-UNA.*

	<b>Raza felina</b>	<b>Cantidad de pacientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>1</b>	DPC	24	96
<b>2</b>	Himalaya	1	4
	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

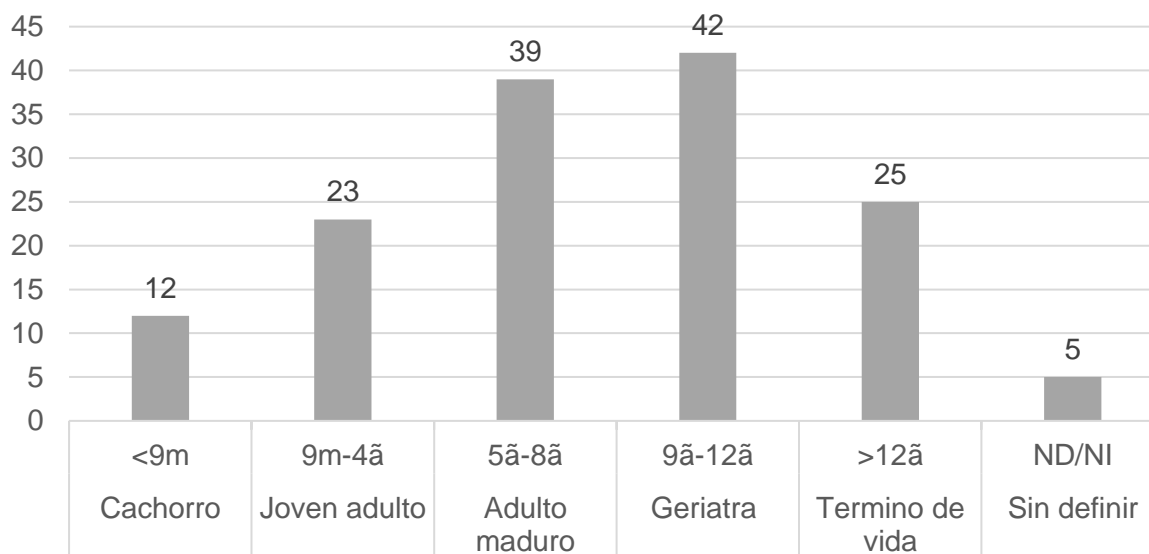
DPC: Domestico Pelo Corto.

Al igual que con el dato de sexo de felinos en los hogares costarricenses no hay estudios que recopilen dicha información de las preferencia o tendencia de las razas de felinos en Costa Rica, pero cabe mencionar que la raza DPC según la AHA (2013) es la raza de tenencia más popular en los Estados Unidos representando un 95%, esto ya que la raza DPC es una mezcla, pero cuenta con estándares para su clasificación según la Federación Internacional Felina (FIFe, 2017).

También se clasificaron los pacientes según su edad para saber a qué grupo etario corresponden basado tanto para caninos y felinos, en las tablas propuestas por la AAHA (AAHA, 2019) y la AAHA / AAFFP, respectivamente (AAHA / AAFFP, 2021).

Los pacientes caninos se clasificaron como cachorros (desde el nacimiento hasta los nueve meses), en jóvenes adultos (desde los nueve meses a cuatro años), en adultos maduros (desde cinco años a ocho años), en geriátricos (desde los nueve años a los 12 años), en etapa

final de vida (más de 12 años) y en No Dice/No Indica (ND/Ni) en los pacientes que los dueños desconocían la edad exacta del paciente y/o no la indicaron a la hora de ser atendidos (Figura 3).



ã: años; m: mes; ND/Ni: no dice, no indica.

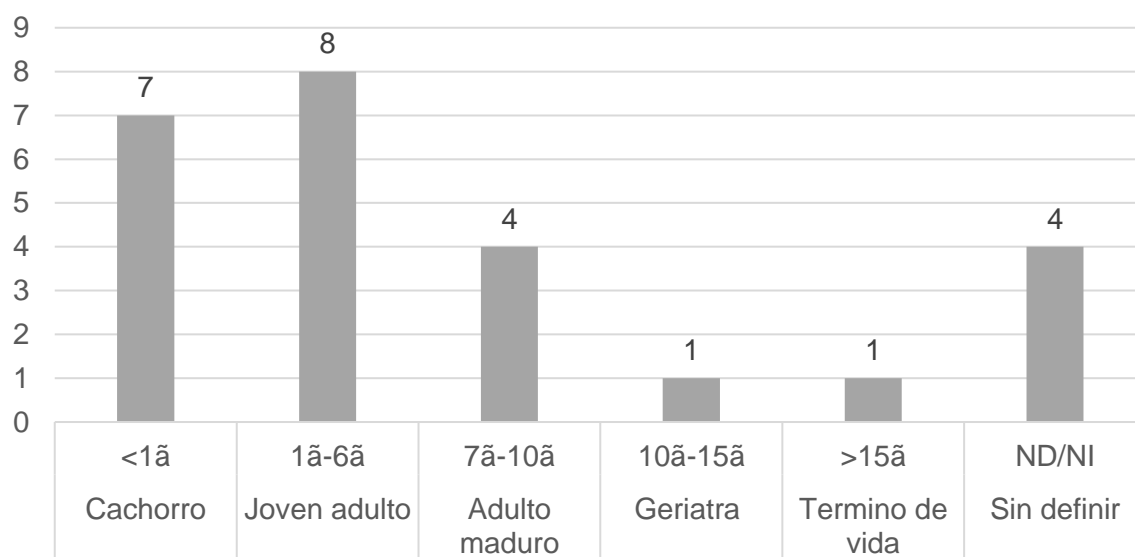
### Figura 3.

*Clasificación de pacientes caninos y cantidad según su edad atendidos en el HEMS-UNA.*

Para la determinación de la etapa de vida de los perros hay muchos factores en tomar en cuenta como el sexo, raza, tamaño, dieta, etc., por lo que la clasificación se establece basado en criterios de la AAHA (2019) y la AKC (2019). Conforme avanza la edad de los pacientes se va disminuyen su capacidad fisiología y cognitiva por lo que se encuentran más vulnerables a situaciones médicas adversas, por lo que esperable que lleguen a consulta pacientes en estados avanzados de edad y por lo tanto tener en consideración dichos cambios en su salud a la hora de abordar los casos (AAHA, 2023). También es importante saber la edad del paciente ya que esto nos permite dar recomendaciones a los clientes sobre los cuidados y el manejo de sus mascotas

tanto por su comportamiento, dieta y salud, al igual de poder indicarles la frecuencia de visitas de medicina preventiva y pruebas complementarias realizar (AAHA, 2019).

En cuanto a los pacientes felinos se clasificaron en: cachorros (hasta el año), joven adulto (desde un año a seis años), adulto maduro (desde siete años hasta diez años), geriatra (desde diez años en adelante), en etapa final de vida (más de 15 años) y en ND/Ni, al igual que en perros, cuando no se conoce el dato (Figura 4).



ã: años; ND/Ni: no dice, no indica.

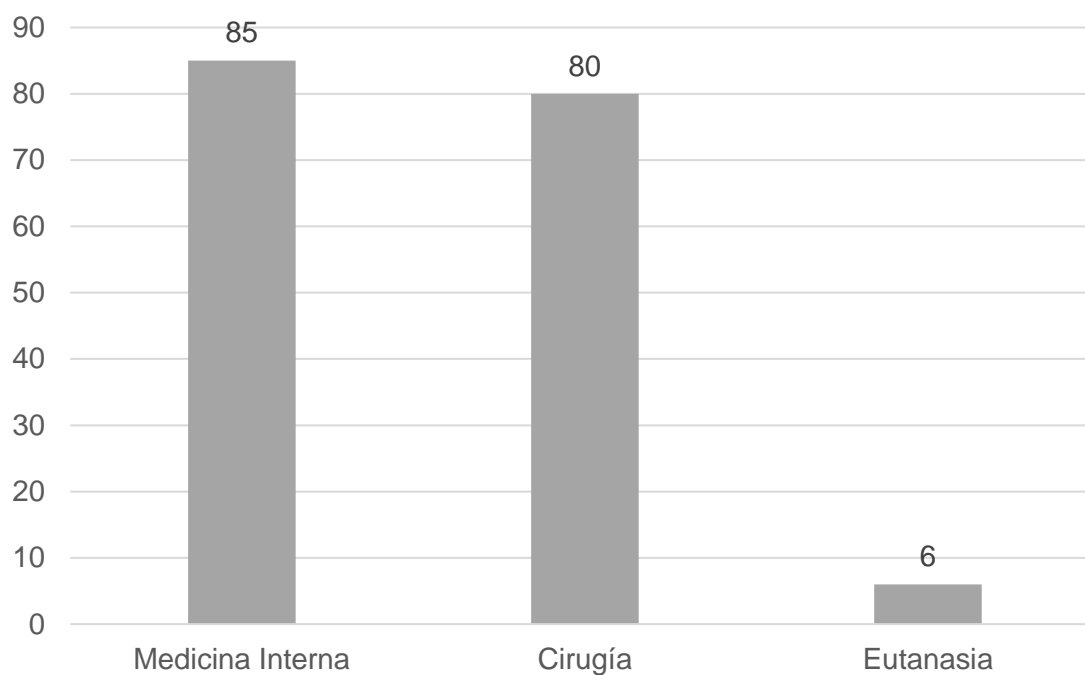
#### Figura 4.

*Clasificación de pacientes felinos y cantidad según su edad atendidos en el HEMS-UNA.*

De los 25 (100%) pacientes felinos que se atendieron, fue el grupo etario de joven adulto el que presentó más casos (n=8; 32%), seguido de forma descendente por el de cachorro (n=7; 28%), luego por adulto maduro y ND/Ni con igual cantidad ambos (n=4; 16% y n=4; 16%), y por últimos los grupos de geriatra y término de vida mostrando similitud de resultados (n=1; 4% y n=1; 4%). En comparación con los resultados de los caninos en donde el grupo etario que más

se atendió fue el de geriatra, en los felinos predominó el grupo etario joven adulto, pero se tiene que tomar en cuenta que son diferentes las formas en las que se llegan a clasificar los grupos etarios para cada especie, lo que si se puede considerar al igual que con los caninos es que entre más avanzada la edad, mayor el deterioro de la funcionabilidad de los sistemas del cuerpo, y que dependiendo del grupo etario del paciente podemos tener un enfoque a qué afectaciones a la salud son más comunes en esa etapa de vida del paciente (AAHA / AAFP, 2021).

Del total de los 171 pacientes que fueron atendidos en el HEMS-UNA, se distribuyeron en: medicina interna, cirugía o eutanasia. En medicina interna se incluyeron los pacientes que no tuvieron una resolución quirúrgica, sino que se hizo un manejo por medio del uso de tratamiento medicamentoso basado en su historia clínica y signos manifestados (Reyes, 2006; Ettinger et al., 2017b; Schaer, 2017), siendo estos suministrados al estar internados o no en el hospital. En la categoría de cirugía se incluyeron los pacientes a los cuales se sometieron a una intervención quirúrgica, procedimiento el cual se realizó en una sala de cirugía, con el paciente bajo anestesia local o general, con el monitoreo de parámetros fisiológicas ya sea por medio manual o de instrumentos (Tobias, 2010; DeCamp et al., 2016; Fossum et al., 2019). Además, se hizo la clasificación de eutanasia a los casos que por la condición en la que ingresaron se les realizó este procedimiento (Kunz y Ettinger, 2017) (Figura 5).



**Figura 5.**

*Clasificación de pacientes y cantidad por abordaje en el HEMS-UNA.*

### **3.1.2. Casuística de Medicina Interna en el HEMS-UNA**

Los casos de medicina interna se clasificaron según el motivo de consulta, signos clínicos, el sistema involucrado y los resultados de pruebas complementarias realizadas en el HEMS-UNA.

En el caso de los pacientes caninos, un total de 72 pacientes fueron atendidos por consultas de medicina interna, de los cuales los motivos que más se abordaron fueron: gastroenterología con 17 casos (23,6%), oncología con 11 casos (15,2%), neurología con siete casos (9,7%) y dermatología con siete casos (9,7%) (Cuadro 3).

**Cuadro 3.**

*Motivos de consulta de pacientes caninos atendidos en el HEMS-UNA.*

	<b>Motivo de consulta</b>	<b>Cantidad de pacientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>1</b>	Gastroenterología	17	23,6
<b>2</b>	Oncología	11	15,2
<b>3</b>	Neurología	7	9,7
<b>4</b>	Dermatología	7	9,7
<b>5</b>	Neumología	6	8,3
<b>6</b>	Ortopedia	5	6,9
<b>7</b>	Cardiología	4	5,6
<b>8</b>	Urología	3	4,2
<b>9</b>	Traumatología	3	4,2
<b>10</b>	Otología	2	2,8
<b>11</b>	Oftalmología	2	2,8
<b>12</b>	General	1	1,4
<b>13</b>	Geriatría	1	1,4
<b>14</b>	Hematología	1	1,4
<b>15</b>	Endocrinología	1	1,4
<b>16</b>	Miología	1	1,4
	<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100,0</b>

En cuanto a los pacientes felinos en comparación con los caninos se obtuvo una menor casuística, con 13 pacientes. Los cuatro motivos principales de consulta fueron: urología con cuatro casos (30,7%), gastroenterología con dos casos (15,4%), neumología con dos casos (15,4%) y traumatología con dos casos (15,4%) (Cuadro 4).

**Cuadro 4.**

*Motivos de consulta de pacientes felinos atendidos en el HEMS-UNA.*

	<b>Motivo de consulta</b>	<b>Cantidad de pacientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>1</b>	Urología	4	30,7
<b>2</b>	Gastroenterología	2	15,4
<b>3</b>	Neumología	2	15,4
<b>4</b>	Traumatología	2	15,4
<b>5</b>	Ginecología	1	7,7
<b>6</b>	Dermatología	1	7,7
<b>7</b>	General	1	7,7
	<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>

Según un estudio de reclamos de uso de seguros para mascotas elaborado por Healthy Paws® Pet Insurance (2019), el principal motivo de consulta tanto en caninos como en felinos son los problemas del sistema gastrointestinal, lo cual concuerda con los datos obtenidos durante la pasantía con respecto a los caninos, pero no así en el caso de los felinos, en donde este motivo de consulta comparte el segundo lugar con neumología y traumatología. Este estudio también indica que el segundo motivo de consulta en las veterinarias, en el caso de los caninos, son los problemas dermatológicos, que en la pasantía comparten el tercer lugar con los problemas neurológicos. En cuanto a los felinos, en el mismo estudio, indica que los problemas del tracto urinario ocuparon el segundo lugar, pero en comparación con el desarrollo de la pasantía este fue el principal motivo de consulta en los pacientes felinos, por lo que se puede decir que el primer y segundo lugar están invertidos en el caso de esta especie.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la medicina interna se fundamenta en el tratamiento medicamentoso basado en su historia clínica y signos manifestados, por lo que se requiere de una buena anamnesis y un EOG meticoloso y asertivo, para recopilar información necesaria para instaurar el tratamiento, la cual debe ser según Medicina Basada en Evidencia,

que nos ayudara a la resolución de los signos clínicos y por lo tanto un pronóstico favorable del paciente (Reyes, 2006; Budsberg, 2017; Ettinger et al., 2017).

Durante la pasantía, en la atención de casos de medicina interna, se registraron los signos más comunes observados en los principales motivos atendidos. En los pacientes afectados por algún problema gastrointestinal se observaron los siguientes signos: vómito, diarrea, constipación, hiporexia, anorexia, ptialismos, letargia y dolor. Estos se presentaron solos o en ocasiones en conjunto. Estos signos concuerdan con los reportados por el Royal Veterinary College (2017), donde también los principales casos referidos de caninos presentaban problemas gastrointestinales.

El vómito es uno de los principales signos por los que se presentan los pacientes en las veterinarias. El vómito es la expulsión activa de contenido ingerido ya sea del estómago o en ocasiones del duodeno, y se tiene que saber diferenciar de un regurgito que es la devolución de alimento, líquido u otro material de la faringe o esófago. El vómito está acompañado de salivación, movimientos abdominales y de bilis en el contenido expulsado, mientras que el en regurgito solo se observa un posicionamiento de la cabeza del paciente hacia abajo. El vómito puede ser causado por toxinas, parasitosis, gastroenteritis no específicas, enfermedades metabólicas o sistémicas, u obstrucción (Gallagher, 2017).

La diarrea se manifiesta por un exceso de agua en la materia fecal, la cual puede ser resultado de parasitosis, mala dieta, enfermedades contagiosas, mala absorción, mala digestión y también puede ser secundaria a enfermedades no gastrointestinales (Willard, 2017a).

La constipación que se define como la dificultad o infrecuencia de defecar se puede deber a dietas bajas en fibra y en pacientes deshidratados, ya sea por falta de disponibilidad de

agua u otra enfermedad, que cause pérdidas de líquido corporal. También se pueden tener casos de constipación por obstrucciones intraluminales o extraluminales en el colon o recto (Foley, 2017).

La hiporexia es la disminución del apetito y la anorexia es la pérdida total de este. Las causas de estos dos signos son diversas por lo que existen diagramas para el descarte y toma de decisiones para el tratamiento, pero en general se agrupan en: generadas por medicamentos, por cambios en la dieta o causas ambientales. También es importante asociar otros signos clínicos que puedan afectar o causar la disminución o pérdida de la ingesta de alimento (Forman, 2017).

El ptialismo es la sobre producción de saliva que se puede originar por diversas causas: neurológicas, anatómicas, traumas, post quirúrgico, medicamentos, toxinas, obstrucción, metabólicas, gastrointestinales, infecciosas, inmunomediadas o por comportamiento. Cabe mencionar que en algunas razas de perros (San Bernardo, Dogo de Bordeaux y Mastiff) es común observar en exceso de saliva de forma no patológica (Heinze y Niemiec, 2017).

La letargia en ocasiones se considera como un comportamiento y en ocasiones no se le presta importancia, pero este signo puede ser una manifestación de una enfermedad que está poniendo en riesgo la vida del paciente, por lo cual no hay que pasarlo en alto, se debe que considerar como un signo si no se logra descartar certeramente con la información brindada por el cliente. La letargia puede ser causada por intoxicaciones, medicamentos o dolor, este último en ocasiones, es difícil de determinar en pacientes estoicos y también difícil de ubicar el origen en los casos de dolor abdominal (Willard, 2017b).

En los casos de urología los signos más comunes fueron: vómito, constipación, hiporexia, pérdida de peso, estranguria, hematuria, urolitiasis, polidipsia, convulsión y dolor.

Estos signos también están dentro de los principales motivos de consulta de felinos según la RVC (2017). El vómito, la constipación y la hiporexia ya fueron anteriormente mencionados.

La pérdida de peso puede ser intencional (restricción de la ingesta calórica) o inintencional, y también tiene tres factores a considerar: la edad, el ambiente y la condición de salud, por lo que cuando el paciente cursa una enfermedad este signo es un reflejo de esta. Enfermedades que causan hiporexia o anorexia conducen de forma inintencional la pérdida de peso (Schermerhorn, 2017).

La estranguria es la descarga lenta y dolorosa al intentar la micción, y los dueños reportan una liberación de gota en gota a la hora de que la mascota intenta orinar. Este signo está asociado a la piuria, hematuria, inflamación, sedimento o caculos urinarios. La piuria se da por la presencia de células blancas sanguíneas ya sea por infección o inflamación. La hematuria es indicativa de células rojas sanguíneas que se pueden presentar en la orina por urolitiasis, infección, neoplasia, trauma o un desorden que cause sangrado a nivel urinaria (Francey, 2017; Labato, 2017b).

Urolitiasis es el termino general que se le da a las causas y efectos de piedras en el tracto urinario. Se tiene que analizar como una secuela de la interacción de múltiples anomalías, que pueden originarse por factores familiares, congénitos o fisiopatológicos adquiridos, que en combinación aumentan el riesgo de precipitación de metabolitos de excreción en la orina, que llegan a formar piedras, llamados urolitos. Los urolitos varían en su composición mineral, en el caso de los caninos se han determinado la predisposición de algunas razas a cierto tipo de urolitos siendo el de mayor presencia los de oxalato de calcio, mientras que en gatos se habla

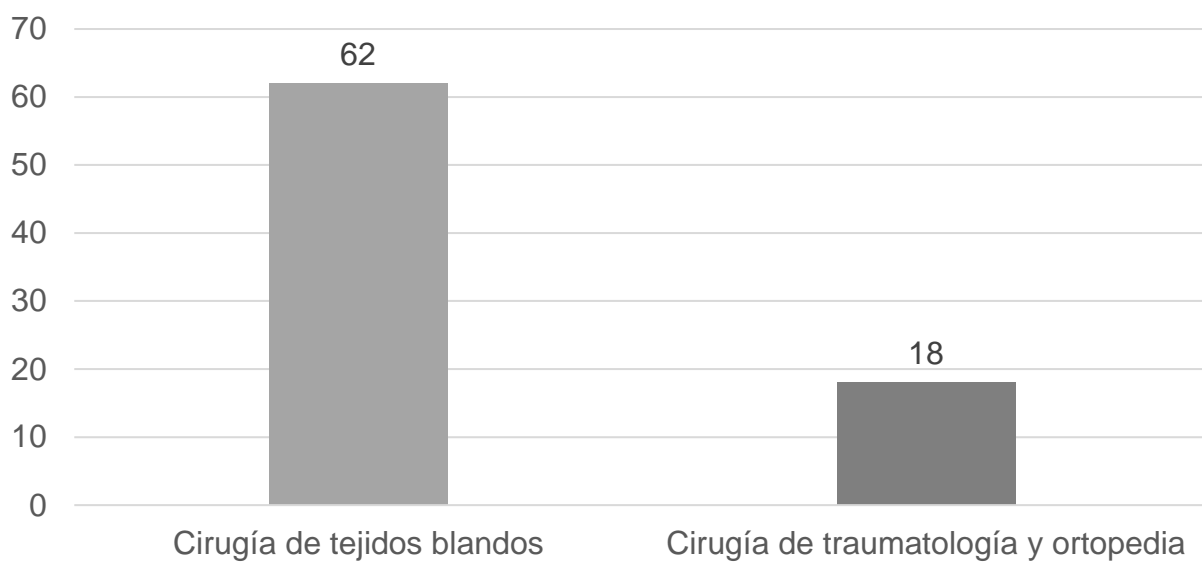
de forma general que la mayor predominancia son los de estruvita y oxalato de calcio (Labato, 2017a; Lulich y Osborne, 2017).

La polidipsia es el aumento del consumo de agua, aunque el consumo de agua varía según la temperatura ambiental, actividad física y la dieta, en el curso de enfermedad se observa un incremento tanto de la ingesta de agua y como de la micción. La causa primaria de la polidipsia en caninos y felinos no se ha determinado, pero se sospecha que cambios en el comportamiento, alteración en el centro de sed en el hipotálamo, estimulación errónea por la osmorregulación, problemas neuronales u hormonales. En el caso de los perros se ha asociado problemas gastrointestinales con la polidipsia primaria. En algunas afecciones urinarias y renales se observa tanto la polidipsia como la poliuria (Shiel, 2017).

Las convulsiones en estos casos se asocian a causas metabólicas que producen un fallo en la actividad normal del cerebro, y se tiene que diferenciar de eventos como síncope, narcolepsia, problemas vestibulares, desorden de comportamiento o de movimientos (Muñana, 2017).

### **3.1.3. Casuística de Cirugía en el HEMS-UNA**

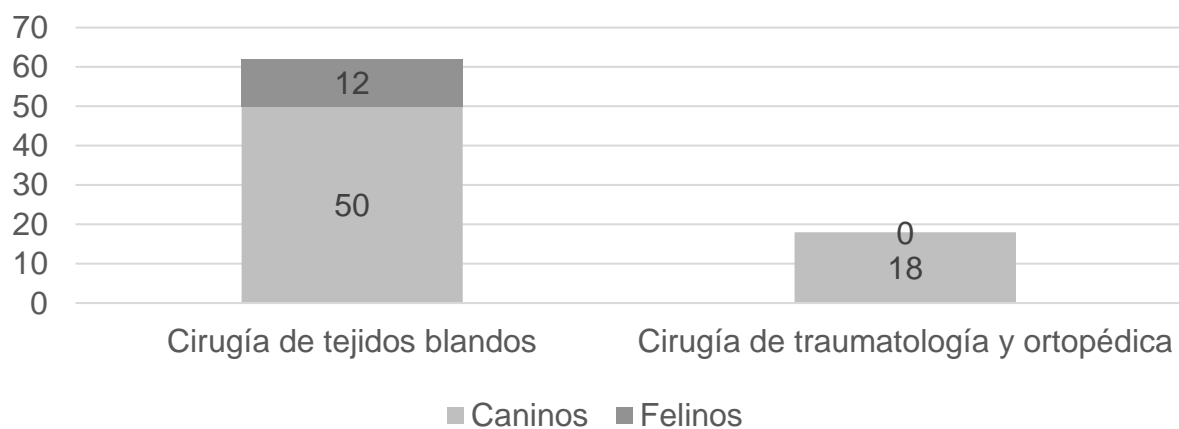
Los casos de cirugía se clasificaron en dos categorías: cirugía de tejidos blandos y cirugía de traumatología y ortopedia (Figura 6).



**Figura 6.**

*Distribución y cantidad de las cirugías realizadas en el HEMS-UNA.*

De los 80 casos (100%), 62 casos (77,5%) fueron cirugía de tejidos blandos, de los cuales 50 (80,6%) casos fueron pacientes caninos y 12 (19,4%) casos fueron felinos. Los restantes 18 (22,5%) casos de cirugía correspondieron a cirugías de traumatología y ortopedia en caninos. Esta distribución de los casos de cirugía se ha mantenido según los resultados de pasantías similares realizadas en el HEMS-UNA en los últimos años (Malé, 2021; Castillo, 2022) (Figura 7).



**Figura 7.**

*Cantidad de casos por especie y área de cirugía realizadas en el HEMS-UNA.*

### **3.1.3.1 Cirugías de tejidos blandos en el HEMS-UNA**

Se realizaron 31 (100%) diferentes procedimientos quirúrgicos de tejidos blandos, de los cuales destacaron la ovariectomía (n=9; 14,5%), la orquiectomía (n=6; 9,7%), la laparotomía exploratoria (n=5; 8,1%), la cistotomía (n=4; 6,5%) y la cirugía reconstructiva (n=4; 6,5%) (Cuadro 5).

**Cuadro 5.**

*Cantidad por especie de cada tipo de procedimiento quirúrgico de tejidos blandos realizados en el HEMS-UNA.*

<b>Cantidad de pacientes</b>				
<b>Cirugía realizada</b>	<b>Caninos</b>	<b>Felinos</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>1</b> Ovariohisterectomía	8	1	9	14,6
<b>2</b> Orquiectomía	3	3	6	9,8
<b>3</b> Laparotomía exploratoria	4	1	5	8,2
<b>4</b> Cistotomía	3	1	4	6,5
<b>5</b> Cirugía reconstructiva	2	2	4	6,5
<b>6</b> Remoción tumoral	3	0	3	4,8
<b>7</b> Nefrectomía	2	0	2	3,2
<b>8</b> Esplenectomía	2	0	2	3,2
<b>9</b> Cesárea	2	0	2	3,2
<b>10</b> Uretrostomía	2	0	2	3,2
<b>11</b> Mastectomía	2	0	2	3,2
<b>12</b> Corrección entropión	0	2	2	3,2
<b>13</b> Biopsia hepática	0	1	1	1,6
<b>14</b> Pericardiectomía	0	1	1	1,6
<b>15</b> Amputación digital	1	0	1	1,6
<b>16</b> Corrección de ránula	1	0	1	1,6
<b>17</b> Colocación tubo torácico	1	0	1	1,6
<b>18</b> Lobectomía pulmonar parcial	1	0	1	1,6
<b>19</b> Colectomía	1	0	1	1,6
<b>20</b> Colectostomía	1	0	1	1,6
<b>21</b> Piroloplastia en “Y”	1	0	1	1,6
<b>22</b> Resección anal	1	0	1	1,6
<b>23</b> Flap conjuntival	1	0	1	1,6
<b>24</b> Corrección otohematoma	1	0	1	1,6
<b>25</b> Corrección de DAP	1	0	1	1,6
<b>26</b> Tiroidectomía	1	0	1	1,6
<b>27</b> Remoción quiste prostático	1	0	1	1,6
<b>28</b> Corrección hernia perianal bilat.	1	0	1	1,6
<b>29</b> Gastrotomía	1	0	1	1,6
<b>30</b> Ablación de la pinna	1	0	1	1,6
<b>31</b> Esplenectomía + cistotomía	1	0	1	1,6
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>62</b>	<b>100,0</b>

DAP: Ductus arterioso persistente, bilat.: bilateral.

Tanto la ovariectomía como la orquiectomía son cirugías del sistema reproductor, las cuales se realizan para la alteración de la habilidad reproductiva de los pacientes para disminuir la sobrepoblación, pero también se pueden realizar para prevenir o tratar enfermedades como: tumores o adenomas perianales que son influenciados por hormonas reproductivas. También en las hembras se puede realizar para tratar la piometra y en el caso de los machos para disminuir la agresividad y el exceso de micción como mecanismo de marcaje de territorio. La ovariectomía se trata de la remoción quirúrgica de los ovarios y el útero, y la orquiectomía la remoción de los testículos (MacPhail y Fossum, 2019d). En el HEMS-UNA la ovariectomía se realizan por laparotomía y la orquiectomía se hace por medio del abordaje preescrotal con técnica abierta en el caso de caninos y en el caso de los felinos el procedimiento se realiza escrotal y con nudo biológico.

La laparotomía exploratoria es una técnica en la cual se aborda la cavidad abdominal por la línea media ventral. Para una buena visualización de los órganos a veces es necesario realizar una incisión extensa. Para la exploración de la cavidad se debe de ser sistemático y siempre mantener el orden para no pasar por alto algún órgano, por lo que se puede dividir en cuadrantes y definir qué se debe de analizar y palpar en cada uno de los órganos, para una adecuada inspección (Fossum, 2019). Los motivos por los cuales se realizaron las laparotomías exploratorias durante la pasantía fueron cuatro por cuerpo extraño y uno por fecalomas. Hay que tomar en cuenta que al encontrar el cuerpo extraño se pueden derivar otros procedimientos que son necesarios para la extracción de este, los cuales pueden ser una gastrotomía o enterotomía(s) (Radlinsky y Fossum, 2019).

La cistotomía es una técnica quirúrgica en la que se incide la vejiga en su porción ventral o dorsal de su cuerpo, se realiza para la remoción de urolitos en la vejiga o en la uretra, identificación y biopsia de tumores o la reparación de uréteres ectópicos (MacPhail y Fossum, 2019b). El total de casos de cistotomías realizadas en el HEMS-UNA fue por la presencia de urolitos en vejiga, que por su tamaño se debía realizar su extracción.

En cuando a la cirugía reconstructiva, es una combinación de técnicas que se utilizan para el manejo de heridas en el sistema tegumentario, como lo son la sutura de heridas con patrones de liberación de tensión, la colocación de drenajes activos o pasivos, flaps de piel y vendajes. Los principales fundamentos para la cirugía reconstructiva son: a) uso estricto de la asepsia en la preparación y durante la cirugía de los miembros del equipo quirúrgico, sala de cirugía y de los instrumentos, b) manejo gentil de los tejidos, c) preservar la vascularización, d) remover el tejido necrótico, e) mantener la hemostasis, f) aproximación anatómica de los tejidos sin generar tensión, g) obliteración del espacio muerto, y h) uso apropiado de suturas e implantes (MacPhail y Fossum, 2019c). Los motivos por los cuales se tuvieron que hacer estos procedimientos durante la pasantía fueron a causa de heridas por mordedura y/o infección.

### **3.1.3.2 Cirugías de traumatología y ortopedia en el HEMS-UNA**

Todos los procedimientos quirúrgicos en esta área se realizaron en pacientes caninos. Se participó en nueve diferentes técnicas quirúrgicas, que en orden de frecuencia se encuentra en primer lugar la corrección de Ruptura del Ligamento Cruzado Craneal (RLCC) con el Procedimiento de Maquet Modificado (PMM)(n=4; 22,2%), en segundo lugar esta compartido por la corrección de RLCC con técnica extracapsular con FiberWire (n=3; 16,7%) y las correcciones de fractura con la técnica de Reducción Abierta y Fijación Interna (RAFI)(n=3;

16,7%), y el tercer lugar lo comparten las técnicas de ostectomía de la cabeza femoral (FHO) (n=2; 11,0%) y la trocleoplastia (n=2; 11,0%) (Cuadro 6).

### Cuadro 6.

*Cantidad de cada tipo de procedimiento quirúrgico de traumatología y ortopedia realizados en el HEMS-UNA.*

		Cantidad de pacientes	
	Cirugía realizada	Caninos	Porcentaje (%)
1	Corrección RLCC PMM	4	22,2
2	Corrección RLCC FiberWire	3	16,7
3	Corrección fractura RAFI	3	16,7
4	Ostectomía de cabeza femoral	2	11,0
5	Trocleoplastia	2	11,0
6	Corrección disl. escapulohumeral	1	5,6
7	Retiro de platina	1	5,6
8	Corrección RAFE	1	5,6
9	Amputación de miembro	1	5,6
	<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>

RLCC: ruptura del ligamento cruzado craneal; PMM: Procedimiento de Maquet Modificado; RAFI: reducción abierta y fijación interna; disl.: dislocación; RAFE: reducción abierta y fijación externa.

El PMM es una técnica en la cual se realiza una osteotomía de la tuberosidad tibial en la zona proximal de la tibia, con una guía de corte, manteniendo un puente óseo en la zona distal, la tuberosidad se refleja hacia craneal y se coloca una cuña de titanio para rellenar el espacio generado, que luego se fija con un pin y se ayuda a disminuir la tensión, con la colocación de suturas absorbibles en la zona distal. El objetivo del procedimiento es formar un ángulo de 90° entre el tendón patelar del plato tibial, con el fin de anular las fuerzas de cizallamiento que se generan por la RLCC y mejorando así la biomecánica de la articulación de la rodilla (Ness 2016). El total de los procedimientos realizados en el HEMS-UNA con el PMM eran pacientes con pesos mayores a los 10kg (11,5kg; 21,5kg; 27kg; 31.5kg), de los cuales tres presentaron la

RLCC del lado izquierdo y solo uno del lado derecho. Los pacientes manifestaban signos de renquera, dolor y problemas para incorporarse.

La corrección de RLCC extracapsular es una técnica en la cual se busca la estabilización de la articulación de la rodilla, usando una sutura no absorbible de alta resistencia y peso molecular, la cual se ancla a través de la cresta de la tibia a nivel del tubérculo de Gerdi por un orificio preelaborado con un pin y se termina pasando por la fascia que rodea el sesamoideo del fémur. Cuando se utiliza FiberWire, se recomienda el uso de un tamaño #2 en perros menores a 10kg y un tamaño #5 en pacientes mayores a 10kg (Schulz et al., 2019). Los tres casos a los cuales se les realizó esta técnica quirúrgica eran pacientes de raza pequeña y menores a los 10kg (Shih Tzu 4,5kg; Poodle 6,6kg; Maltes 8kg).

Se acuña la abreviatura RAFI a partir de la definición de la técnica de corrección de fracturas realizando una reducción abierta y haciendo uso de fijaciones internas. Las reducciones de fracturas es el proceso de reconstruir o restablecer los fragmentos de huesos fracturados a su configuración anatómica normal restableciendo la longitud y alineación de las articulaciones del miembro afectado, manteniendo su alineación espacial. Dependiendo del tipo de fractura se determina el procedimiento quirúrgico para su corrección, en el caso de fracturas simples con fragmentos largos se clasifican como reducibles y se puede optar en una reducción abierta, en donde el abordaje quirúrgico se debe basar en: a) seguir las separaciones normales de los músculos, b) exposición adecuada de los huesos fracturados, c) manejo adecuado de los tejidos blandos y mantener sus conexiones a los fragmentos de hueso, y d) evitar trauma a nervios y vasos sanguíneos principales. Para una adecuada reconstrucción del hueso fracturado, cuando no están involucradas las articulaciones, se hace necesario el uso de implantes para la

distribución de la carga del peso paciente para la regeneración ósea, por lo que se hace uso de fijaciones internas como lo son el uso de pines intramedulares, alambres de Kirschner, alambre ortopédico, tornillos y platinas de titanio (Hayashi et al., 2019). Los tres procedimientos RAFI que se realizaron durante la pasantía en el HEMS-UNA, fueron por trauma a causa de atropello, donde la fractura sucedió en miembros posteriores, de los cuales dos fueron en fémur (uno izquierdo y el otro derecho) y uno en tibia (derecha), donde la osteosíntesis se basó en el uso de platinas de compresión bloqueadas de titanio.

La FHO es una de las técnicas para el tratamiento quirúrgico paliativo de la displasia de cadera, en la articulación coxofemoral. La displasia de cadera es un desarrollo anormal de la articulación, que se puede presentar como una subluxación o luxación completa de la cabeza del fémur separándose del acetábulo. La displasia de cadera es una afección multifactorial, tanto hereditaria como ambiental. El factor principal es el hereditario, pero también suele suceder por un crecimiento y ganancia de peso muy acelerado, que causan una disparidad del tejido blando de soporte, y otro factor puede ser la inflamación por trauma leve y repetitivo por malformación o por un trauma fuerte como una caída o atropello. La displasia de cadera se puede presentar en perros jóvenes y en perros adultos que presenten de leve a severa osteoartritis. Con la FHO se limita el contacto del fémur con el acetábulo y permite la formación de una falsa articulación por fibrosis, al realizar un corte a nivel de la cabeza o el cuello del fémur, con lo que alivia el dolor y permite que el paciente camine sin problema (Shulz et al., 2019). En el HEMS-UNA se realiza la FHO tanto en pacientes de raza pequeña o grande. Ambos casos realizados presentaron la lesión en el miembro posterior derecho, uno era de raza pequeña (Poodle 3.5kg) en cual sufrió trauma por caerse de una cama y el otro caso fue un paciente raza grande (Pastor Alemán 36.5kg) por predisposición hereditaria.

La trocleoplastia es una de las técnicas utilizadas para tratar la luxación de patela, la cual se desplaza de su posición normal en el surco troclear del hueso del fémur. La luxación de patela es una de las causas comunes de renqueras en razas pequeñas, pero también puede ocurrir en razas grandes. La principal causa de esta afectación son anomalías musculoesqueléticas del paciente. El objetivo de esta técnica es la modificación de la profundidad del surco troclear para mantener la integridad de la articulación patelar-femoral al no permitir que al movimiento del paciente al caminar se luxa la patela (Shulz et al., 2019). Ambos casos realizados en el HEMS-UNA fueron en razas pequeñas (Yorkshire Terrier 1,6kg; Poodle 6kg), en las cuales se profundizó el surco troclear por medio de abrasión, para llegar hasta la porción de hueso esponjoso del área, además, de la transposición de la cresta tibial que fue estabilizada con una banda de tensión.

#### **3.1.4 Pruebas complementarias en el HEMS-UNA**

Se efectuaron un total de 261 pruebas complementarias durante la pasantía en el HEMS-UNA, las cuales se realizaron por medio de la recolección de muestras biológicas o realizando procedimientos adicionales. Estas se pueden clasificar como pruebas de hematología, serología, histopatología, líquidos corporales, microbiología y oftalmología, donde las dos más destacadas son el hemograma (n=108) y las químicas sanguíneas (n=93) (Cuadro 7).

**Cuadro 7.**

*Pruebas complementarias de hematología, serología, histopatología, líquidos corporales, microbiología y oftalmología realizadas en el HEMS-UNA.*

<b>Prueba complementaria</b>	<b>Cantidad realizada</b>
<b>1</b> Hemograma	108
<b>2</b> Químicas sanguíneas	93
<b>3</b> Biopsia	15
<b>4</b> Urianálisis	11
<b>5</b> Cultivo micológico	6
<b>6</b> Test Parvovirus	5
<b>7</b> Electrolitos	4
<b>8</b> Cultivo bacteriológico + antibiograma	4
<b>9</b> Examen coprológico	3
<b>10</b> Citología	3
<b>11</b> Test FeLV/FIV	3
<b>12</b> cPL	2
<b>13</b> Test <i>Ehrlichia canis</i>	1
<b>14</b> Fluoresceína	1
<b>15</b> Presión intraocular	1
<b>16</b> Medición de fructosamina en suero	1
<b>Total</b>	<b>261</b>

FeLV: virus de la leucemia felina; FIV: virus de la inmunodeficiencia felina; cPL: lipasa pancreática específica canina.

Las pruebas complementarias son herramientas que ayudan al diagnóstico de las afecciones que está presentando el paciente, al aportar información que no se logra apreciar a simple vista o por medio del EOG (Ettinger et al., 2017a; DiPrete, 2022; Samples, 2022a; Samples, 2022b; Samples, 2022c). Los resultados cuantiosos de pruebas de hemograma y químicas sanguíneas se deben a que son pruebas que se recomiendan en la mayoría de los casos, y en ocasiones se solicita volver a realizarlas como control de la evolución del estado de salud del paciente, además concuerdan con los valores obtenidos en pasantías anteriormente realizadas en el HEMS-UNA (Vindas, 2021). Con respecto a la incongruencia entre la cantidad de casos atendidos y el número de pruebas realizadas, se debe principalmente a que por factores

económicos los dueños de las mascotas no pueden hacer frente a los costos de las pruebas que son recomendadas para la atención del paciente.

El hemograma es el perfil hematológico en el cual se describe la cantidad y morfología de los elementos de la sangre, es posible con este perfil detectar anomalías y enfermedades que nos ayudan a dar un diagnóstico (Weiss y Tvedten, 2012). Durante la pasantía las muestras sanguíneas para hemograma se recolectaron por medio de venopunción, ya sea de la vena cefálica, yugular o safena, y depositadas en tubos con anticoagulante EDTA. Estas muestras fueron remitidas al Laboratorio de Análisis Clínicos de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNA o en caso de no estar disponible a un laboratorio externo para su procesamiento. Se evaluó la fórmula roja y blanca, plaquetas y la presencia o no de hemoparásitos.

Con las químicas sanguíneas se evaluaron las enzimas hepáticas: alanina aminotransferasa (ALT) y fosfatasa alcalina (ALP), los biomarcadores renales: nitrógeno ureico (BUN) y creatinina (CREA), albúmina (ALB) y proteínas totales (PT).

La ALT se considera específica del hígado en caninos y felinos, aunque esta presenta en leves cantidades en el corazón, riñones, músculos y hueso. Tiene una vida media de 59h en caninos y menos de 24h en felinos. Aumentos leves o moderados de la ALT se pueden observar por inducción de enzimas por medicamentos, hepatopatía vacuolar, anormalidades vasculares portosistémicas y congestión pasiva del hígado, entre otros. Aumentos severos de ALT se observan a causa de enfermedades necroinflamatorias causadas por medicamentos que producen daño hepático, ingesta de toxinas y enfermedades infecciosas o inflamatorias (Johnston, 2017).

La ALP reside dentro de las células hepáticas. El aumento de ALP en caninos se asocia a daño necroinflamatorio, neoplásico o colestático, mientras que en felinos es clínicamente relevante en casos de lipidosis hepática (Johnston, 2017).

El BUN es la medición de urea en sangre, la cual es un desecho nitrogenado que se excreta por orina. Este compuesto es filtrado libremente por los glomérulos renales, pero puede ser pasivamente reabsorbido en los túbulos renales, por lo cual hace que el valor de este biomarcador no sea fidedigno para evaluar de la tasa de filtración glomerular (TFG), pero si se entiende el mecanismo por el cual se genera el BUN ayuda a identificar disfunciones de los procesos de producción y excreción (Palm, 2017).

La creatinina es un compuesto que se genera de la degradación de la fosfocreatinina del músculo, por lo que la masa muscular juega un papel en la determinación de la concentración de creatinina en el suero del paciente. Al igual que el BUN, la creatinina se filtra en los glomérulos, pero a diferencia del BUN, esta no se reabsorbe o se secreta durante su tránsito por la nefrona, por lo que sí es fiable para estimar la TFG. A la hora de analizar los valores de creatinina se tiene que tomar en cuenta factores como masa muscular, tamaño de la raza y etapa etaria, ya que, en pacientes con poca masa muscular, de tamaño pequeño y jóvenes tienden a tener valores basales menores a sus contrarios. El BUN y la creatinina se evalúan en conjunto, el aumento individual o de ambos se clasifica como azotemia, que se define como el aumento de compuestos nitrogenados en la sangre. Cuando se presenta una acumulación significativa de toxinas urémicas que normalmente se excretan por orina en un estado de salud sano, se le describe como síndrome urémico o uremia (Palm, 2017).

La ALB es una de las proteínas de mayor concentración en la sangre, esta es sintetizada en hígado y cumple las funciones de mantenimiento de la presión oncótica y transporte de compuestos exógenos y endógenos. Su concentración sérica depende de la disponibilidad de aminoácidos (aa), función hepática, el balance hídrico y electrolítico (Meneses, 2016).

La PT se constituyen principalmente por dos fracciones: la ALB y las globulinas, por lo que su valor es relativo a la concentración de estas dos fracciones. Al tener el valor de ALB y el de PT, se hace una sustracción para obtener la fracción de globulinas. Entre las funciones que tiene las proteínas se pueden mencionar: a) estructura de órganos y tejidos, b) presión osmótica, c) catalizadores enzimáticos, d) reguladoras hormonales, e) conforman anticuerpos (Ac) y factores de coagulación, f) transporte de metabolitos y a su vez son metabolitos y g) balance ácido-base (Meneses, 2016).

Dependiendo del caso en ocasiones se solicitó el análisis de electrolitos (n=4) en conjunto con las químicas sanguíneas o de forma individual. La medición de electrolitos y el análisis del equilibrio ácido-base del paciente ayuda a instaurar una terapia de estabilización inmediata más que un diagnóstico de la enfermedad que está cursando el paciente, pero de igual manera es importante ya que muchas enfermedades generan el desequilibrio de estos parámetros, que comprometen la salud de forma más pronta (DiBartola, 2012).

Las muestras para químicas sanguíneas se recolectaron de igual forma que las muestras para hemograma, pero con la diferencia que se depositaron en tubos sin anticoagulante y antes de ser remitidas, fueron centrifugadas para separar el suero del coágulo.

La biopsia y la citología son técnicas para el estudio y diagnóstico histopatológico. La biopsia es una porción o totalidad de tejido vivo tomado de un paciente y la citología es una

muestra de células tomadas por aspiración de aguja fina (FNA) (Boden y Andrews, 2015) La citología provee un rápido procesamiento, y por lo tanto un diagnóstico más pronto, pero por su limitada cantidad de muestra que permite recolectar puede no proveer un diagnóstico en comparación a la biopsia, que provee más información de la arquitectura del tejido que se envía a laboratorio, pero consume más tiempo su procesamiento, por lo que es importante discernir cual técnica utilizar para el diagnóstico (Dickinson, 2017). Durante la pasantía se tomaron más biopsias (n=15) que citologías (n=3), ya que en el momento de atención de los casos se consideraba más acertado el enviar la totalidad del tejido. Para la toma de las muestras se hizo uso de anestesia: intravenosa de corta acción (propofol) y en algunos casos el uso de local (lidocaína).

El urianálisis es el análisis químico, morfológico, microbiológico y físico de la orina, con el cual se puede usar para la detección de desórdenes sistémicos, así como hemorragia, inflamación y función del tracto urogenital (Tvedten y Thomas, 2012). Todas las muestras de orina que se remitieron durante la pasantía fueron tomadas por cistocentesis guiada por ultrasonido, para evitar la contaminación de la muestra, y remitidas en estado fresco para un diagnóstico más fiable.

Las pruebas de microbiología proveen información sobre la presencia de agentes infecciosos (bacteria, hongos, y virus) en muestras obtenidas de los pacientes y permiten enfocar la línea de tratamiento a establecer. El éxito en la identificación de los agentes infecciosos recae en la recolección y manejo adecuado de las muestras (Samples, 2022a).

El cultivo micológico en la práctica veterinaria se realiza para la detección de: dermatofitos, que pueden invadir el pelo, uñas y las capas superficiales de la piel y son las

muestras que se remiten para su análisis; y de otros hongos que se pueden manifestar como levaduras y en sus formas más infecciosas como hifas o micelios, para los cuales se envían medios inoculados o tejidos afectados al laboratorio (Samples, 2022a).

El cultivo bacteriológico depende del tipo de muestra y el patógeno que se sospecha, ya que dependiendo de la zona de origen de la muestra puede haber flora propia del tejido, por lo tanto, se debe de elegir el medio selectivo que inhiba el crecimiento de algunos microorganismos y que enriquezca el crecimiento del más probable que sea patógeno. Los medios de cultivo puede ser caldo líquido, placas Petri con agar solido o en tubos de ensayo. La prueba de susceptibilidad antimicrobial, referido como antibiograma, es la prueba de agentes antimicrobianos tanto antibióticos como sintéticos que inhiban el crecimiento bacteriano obtenido del análisis de un cultivo bacteriológico, con el fin de ayudar a la selección agente al que mayor susceptibilidad presente la bacteria (Samples, 2022a).

Las muestras para análisis microbiológicos remitidas durante la pasantía fueron en total seis, cuatro fueron raspados de piel y dos fueron hisopados de oídos. A todas las muestras se les realizó cultivo micológico y cabe mencionar que las muestras de raspados de piel fueron las misma a las que se efectuó el cultivo bacteriológico con antibiograma. Los raspados de piel se tomaron con hoja de bisturí de la zona donde manifestaba la lesión y su periferia, donde se incluía pelaje, los cuales se depositaron junto con la hoja de bisturí en tubos de ensayo. En cuanto a los hisopados de oído, se tomaron con hisopos estériles y se remitieron muestras de ambos oídos por duplicado en tubos de ensayo.

Las pruebas de inmunocromatografía o test de flujo lateral, conocidos como test rápidos, últimamente son muy utilizados para la detección de agentes en la medicina veterinaria, gracias

a su facilidad de uso (poca cantidad necesaria de muestra, portátil y de bajo costo) y rapidez en la obtención del resultado (de cinco a 15 minutos). El principio de la prueba es la detección de la reacción inmune antígeno-anticuerpo, por lo cual se coloca la muestra en un pocillo con una almohadilla que luego fluye por una membrana de papel de filtro o de nitrocelulosa hacia una zona donde se encuentra una banda (incolores) con Ac o antígeno (At) liofilizados. Dependiendo de la prueba, si la muestra contiene el Ac o At, se forma el inmunocomplejo At-Ac y un conjugado provee color, el cual se logra apreciar a simple vista al darse un viraje de color de la banda (Omersel et al., 2019). En el transcurso de la pasantía se hizo uso de pruebas rápidas para la detección o descarté de las siguientes enfermedades: Parvovirus canino (n=5), en conjunto FeLV y FIV (n=3), cPL (n=2) y *E. canis* (n=1).

El parvovirus canino es un virus que causa enteritis, al producir la muerte de las células de del epitelio intestinal y de linfocitos, incluyendo los de la médula ósea, generando que el paciente manifieste diarrea y panleucopenia. El FeLV induce la disfunción, muerte y neoplasia de células linfoides generando: 1) linfoma y leucemia, 2) disfunción de órganos viscerales, tejido linfoide o médula ósea, e 3) inmunosupresión. Las lesiones que se aprecia son por la proliferación de células neoplásicas que causan el agrandamiento y palidez del órgano afectado o la formación de uno o más nódulos sólidos, que si se proliferan en espacios confinados pueden generar atrofia por compresión de axones y médula ósea (Zachary, 2012).

El FIV induce la disfunción y muerte de linfocitos T produciendo una inmunosupresión del paciente. El signo más característico de la enfermedad es la linfadenomegalia, seguido de la infección secundaria por agentes oportunistas. También se puede manifestar estomatitis y

gingivitis crónica, síndrome de malnutrición, signos neurológicos y aumento de la incidencia de linfoma (Zachary, 2012).

La cPL es la prueba que se realiza para el análisis de la lipasa pancreática específica canina inmunorreactiva, la cual es la prueba más específica para el diagnóstico de pancreatitis. Los pacientes pueden presentar vómito, dolor abdominal, hiperlipidemia en ayuno, diarrea con sangre y en casos muy raros necrosis difusa de grasa subcutánea (Willard y Twedt, 2012).

La *E. canis* es una bacteria Gram negativa transmitida por las garrapatas, que causa la ehrlichiosis monocítica (EMC) que infecta células mononucleares. La EMC puede presentarse de forma aguda o crónica. En su forma aguda los pacientes manifiestan fiebre, linfadenomegalia y esplenomegalia. La trombocitopenia y anemia no regenerativa son hallazgos comunes en el hemograma. En pacientes que no se instaura tratamiento, pasa de forma aguda a subclínica y se mantiene una leve trombocitopenia. En algunos casos avanza a un estado crónico que causa que los pacientes se debiliten y presenten cuadros severos de trombocitopenia con tendencia a sangrados considerables (Fry y McGavin, 2012).

Las pruebas rápidas realizadas para la detección de parvovirus se efectuaron a caninos cachorros que se presentaron al HEMS-UNA con signos de inapetencia, anemia y/o diarrea, de las cuales tres fueron negativas y dos positivas. En cuanto a las pruebas de FeLV/FIV se realizaron como recomendación a los dueños de pacientes felinos que desconocían y no había realizado esta prueba a sus mascotas para saber su estado de salud, la totalidad de estas pruebas dieron negativo. Las pruebas de cPL se efectuaron a pacientes que en su atención manifestaron dolor abdominal y signos de afectación gastrointestinal, de las cuales se obtuvo una prueba con valores normales y la otra con valores anormales, por lo que se instauró tratamiento para la

pancreatitis a ese paciente. La única prueba de *E. canis* se efectuó como parte del protocolo previo a la realización de transfusión sanguínea, el cual resulto negativo. Cabe mencionar que para las pruebas de cPL las muestras fueron remitidas a un laboratorio externo, mientras que las demás pruebas rápidas fueron realizadas *in situ* en el HEMS-UNA.

La medición de la fructosamina en suero se utiliza tanto para el monitoreo de la glicemia en pacientes diabéticos como el diagnóstico de diabetes mellitus en casos en los que la medición de glucosa en sangre y orina son incongruentes. En casos que manifiestan hiperglicemia persistente se clasifican como diabéticos, y en los que se detecta hipoglicemia ya instaurado un tratamiento con insulina se debe de sospechar de un tumor de células beta del páncreas (Nelson, 2012). Solo se realizó una prueba de fructosamina a un paciente felino que se sospechaba de diabetes, esta muestra fue remitida a un laboratorio externo, el cual reportó niveles normales del analito.

El examen coprológico es el estudio de la materia fecal, para detección de parasitosis en pacientes con cuadros de diarrea. Se recomienda la examinación de tres muestras fecales con intervalos de 48h. El examen puede ser directo o de flotación y en los casos de sospecha de *Cryptosporidium spp.* o *Giardia spp.*, se complementa con el uso de prueba de inmunocromatografía. También con el análisis de heces en algunos casos se pueden detectar signos de mala digestión, mala absorción, melena y hematoquecia. En pacientes que presentan tos, disnea, eosinofilia inexplicable o si en radiografías hay signos de posible parasitismo pulmonar, se recomienda el examen coprológico para el descarte o diagnóstico de parasitosis (Willard y Twedt, 2012; Center, 2012; Kuehn y Gordon, 2012). Se remitieron tres muestras de heces al Laboratorio de Parasitología de la UNA, de los cuales reportaron la no presencia de

parásitos o resultado negativo. Los tres pacientes a los cuales se les efectuó el examen presentaban cuadro de diarrea persistente, y en uno de los casos se sospechaba de giardiasis.

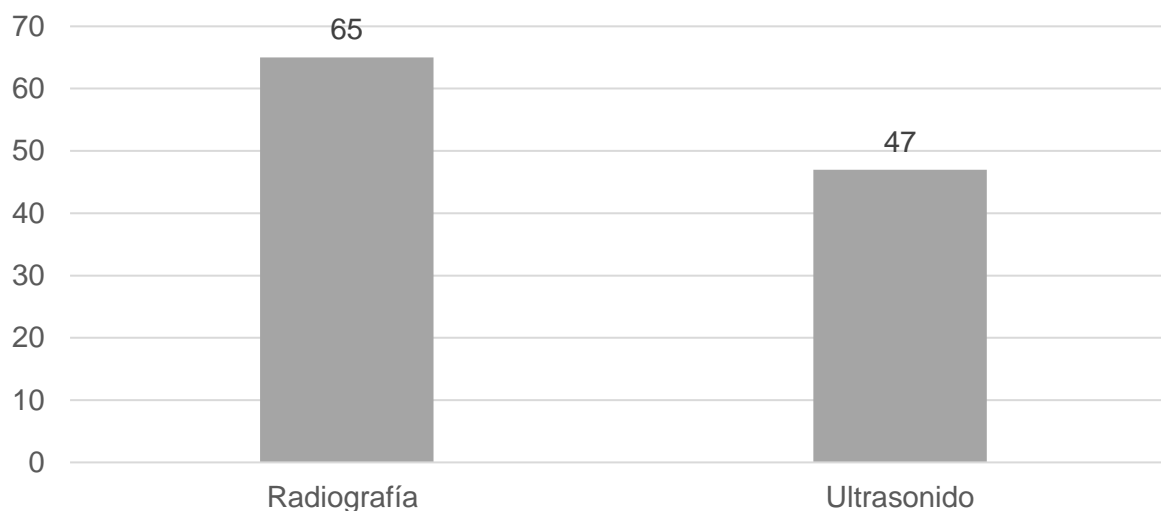
La examinación del ojo y el diagnóstico oftalmológico es de fácil realización ya que la mayoría de las estructuras oculares se pueden evaluar de forma directa o indirecta, además el ojo permite numerosos procedimientos diagnósticos simples y no invasivos (Gelatt y Plummer, 2022). Durante la pasantía en el HEMS-UNA, se participó en la atención de dos consultas por motivo de oftalmología, de las cuales a una se le realizaron las pruebas complementarias de: tinción de fluoresceína y tonometría.

La tinción fluoresceína es comúnmente usada para la detección de úlcera corneal y también se puede usar para detectar defectos epiteliales de la conjuntiva, filtración de humor acuoso o afectación en el flujo del sistema nasolagrimal. La presentación de la tinción es en tiras de papel individuales de un solo uso, las cuales se deben de hidratar con solución salina estéril y se coloca de forma gentil en la conjuntiva dorsal bulbar. El uso de luz azul o ultravioleta mejora la apreciación de la tinción en el caso de haber úlceras pequeñas. La tonometría es la medición de la presión intraocular. La medición directa es el método más exacto, pero este es invasivo, por lo que no es muy viable en la clínica diaria, por lo que resulta más útil la medición indirecta, que es simple, rápida y no invasiva que no causa malestar en el paciente. Para la clínica veterinaria existen tonómetros digitales portátiles, que realizan la medición basados en la cantidad de fuerza requerida para aplanar una zona constante de la córnea, por lo que se efectúan leves contactos con la punta del instrumento en el centro de la córnea para obtener el valor promedio. Cabe mencionar que se recomienda la realización de varias mediciones de tonometría para tener valores más certeros (Gelatt y Plummer, 2022). El paciente al cual se le realizaron la

tinción de fluoresceína y tonometría se presentó al HEMS-UNA por inflamación ocular al chocar con objetos, por lo que para descartar ulceración de la córnea por trauma y valoración de la presión intraocular por la inflamación.

### 3.1.5 Imágenes diagnósticas

En total se realizaron 112 (100%) de estudios de imágenes diagnósticas en el HEMS-UNA, donde el primer lugar lo ocupa las radiografías (n=65; 58%) y en segundo lugar el ultrasonido (n=47; 42%) (Figura 8).



**Figura 8.**

*Cantidad de estudios de imágenes diagnósticas realizadas en el HEMS-UNA.*

Para la toma de radiografías se debe de considerar la zona anatómica a evaluar, grosor del tejido y posicionamiento del paciente. Las radiografías al ser una representación en dos dimensiones de estructuras de tridimensionales, es necesario la toma de vistas ortogonales para el diagnóstico, con la excepción de casos en el que el paciente no se pueda colocar en posiciones que causen malestar, dolor o comprometan su integridad. Para un adecuado posicionamiento del

paciente se puede restringir su movimiento con sujeción manual, mecánica o química. Hay que recordar que el área a evaluar es en la que se debe centrar el rayo, sobre todo en los casos de traumatología y ortopedia. Las radiografías al utilizar radiación para la obtención de las imágenes se deben tomar todas las precauciones de seguridad y hacer el uso correcto de los equipos de protección radiológica por parte de los operarios (protector de tiroides, chaleco, lentes y guantes) (McGinty, 2022).

El ultrasonido es una herramienta esencial para el veterinario para el diagnóstico, al ser portátil, más segura al no utilizar radiación, no es invasivo y es tolerado por los pacientes, pero es usuario dependiente para lograr un diagnóstico acertado, por lo que requiere de personal con experiencia en su ejecución e interpretación. El ultrasonido al basarse en la física de transmisión del sonido y su captura, la preparación del paciente previo a realizar el estudio es de suma importancia, ya que el pelaje del paciente genera espacio de aire y esto causa distorsión en obtención de la imagen ultrasonografía por lo que se debe realizar tricotomía meticulosa del área a evaluar y también se debe aplicar una generosa cantidad de gel para ultrasonido que permita un buen contacto de la sonda con el paciente. El posicionamiento del paciente depende del área a evaluar, en casos de examinación del abdomen se puede colocar de forma lateral o dorsal, y en el caso de tórax de forma lateral o esternal. Los pacientes en la gran mayoría de los casos requieren solo de restricción manual, pero en ocasiones muy raras se puede requerir de restricción química (McGinty, 2022).

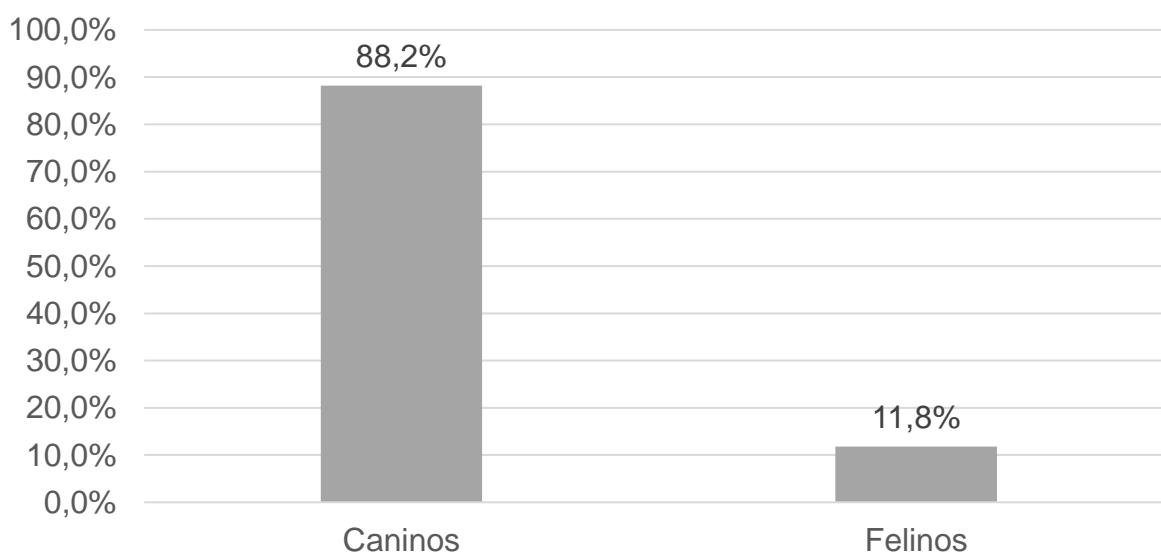
Las radiografías y el ultrasonido son las principales técnicas de diagnóstico por imágenes para los veterinarios. Para un buen diagnóstico se requieren imágenes de alta calidad. En el HEMS-UNA se cuenta con equipo de radiografía digital y con programación para el uso en

pequeñas especies, el cual provee la obtención de imágenes de buena calidad y es de fácil utilización. El ultrasonido de igual forma es para uso en especies menores y cuenta con diferentes sondas que dependiendo de la necesidad se pueden cambiar para una mejor obtención de imagen. Durante la pasantía en muchas ocasiones hubo la posibilidad de realizar tanto radiografías como ultrasonidos en el mismo paciente para un mejor diagnóstico, en otros casos se limitaba el presupuesto del cliente, por lo que se priorizaba solo un tipo de estudio por imágenes. En algunos casos fue gracias a las imágenes diagnósticas que se sometieron los pacientes a cirugía tanto de tejidos blandos como de traumatología y ortopedia. Cabe mencionar que, en cuatro casos, todos por consulta neurológica, se les recomendó a los clientes la opción de realizar imágenes avanzadas (TAC) para el diagnóstico, pero como el HEMS-UNA no cuenta con este servicio se tenían que remitir a hospitales privados externos. Solo en dos de estos últimos casos mencionados se tuvo el conocimiento de que si realizaron el estudio por TAC. También al momento de la finalización de la pasantía no existía la disponibilidad de imágenes avanzadas de diagnóstico por medio de MRI para medicina veterinaria en el país.

## 3.2. Pasantía en la KFK-TiHo

### 3.2.1. Datos generales de los pacientes atendidos en la KFK-TiHo.

Durante el lapso de la pasantía realizada en el departamento de cirugía en la KFK-TiHo se participó en 34 (100%) casos de cirugía, de los cuales el 88,2% (30 casos) es representado por la especie canina y el restante 11,8% (cuatro casos) corresponde a la especie felina (Figura 9).

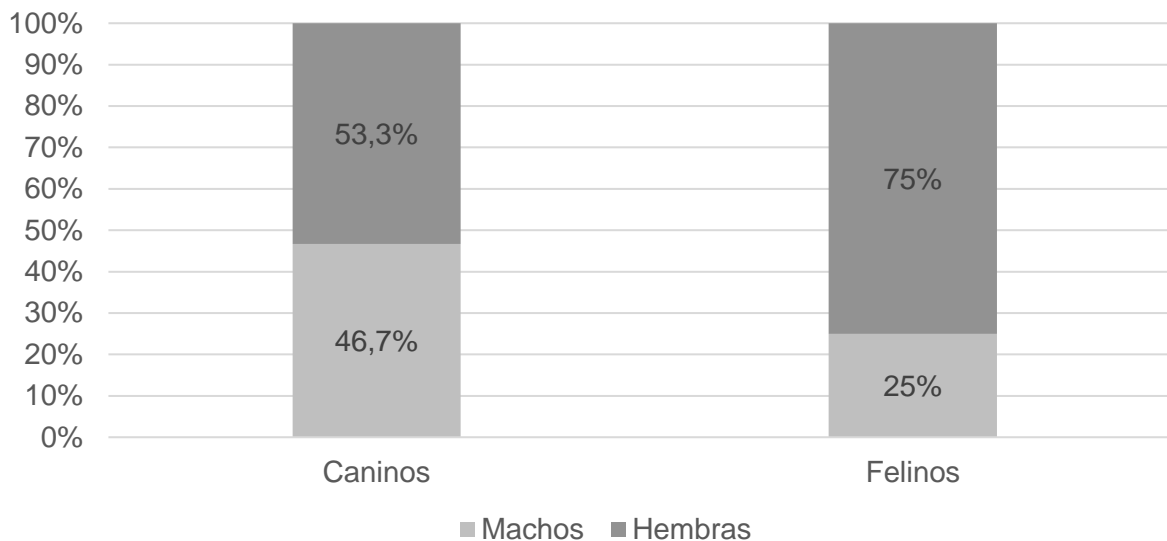


**Figura 9.**

*Distribución porcentual según la especie de los pacientes atendidos en la KFK-TiHo.*

En pasantías anteriores también realizadas en la KFK-TiHo se observó la misma tendencia (Hernández, 2011; Wang, 2012; Fernández, 2022), pero no se correlaciona a los datos de la preferencia de los hogares en Alemania de tener como mascota a los gatos (FEDIAF, 2023). Como se discutió anteriormente, esto se puede deber a que los dueños de caninos llevan más al veterinario a sus mascotas con respecto a de los felinos.

La distribución por sexo muestra que en la especie canina fueron atendidos más casos de pacientes hembras al presentar un 53,3% (16 casos), sobre el 46,7% (14 casos) de machos. En cuanto a la especie felina se dio que de igual manera la mayoría 75% (n=3) corresponde a hembras y el restante 25% a un macho (Figura 10).



**Figura 10.**

*Distribución porcentual según el sexo de los caninos y felinos atendidos en la KFK-TiHo.*

Con respecto a la preferencia del sexo de su mascota de dueños en Alemania, en la literatura consultada no hay datos con respecto a si hay alguna mayor inclinación hacia un sexo que al otro, y según los datos obtenidos por Fernández (2022) fue mayor la atención de pacientes machos en ambas especies en la pasantía realizada en el mismo centro veterinario.

En cuanto a la raza de los 30 pacientes caninos atendidos, fueron 13 diferentes las que se presentaron para atención en el KFK-TiHo, destacando en primer lugar los pacientes clasificados como SRD (40%) (Cuadro 8).

**Cuadro 8.**

*Pacientes caninos y sus razas atendidos en la KFK-TiHo.*

	<b>Raza canina</b>	<b>Cantidad de pacientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>1</b>	SRD	12	40,0
<b>2</b>	Labrador retriever	3	10,1
<b>3</b>	American Staffordshire terrier	2	6,7
<b>4</b>	Ruskiy Toy	2	6,7
<b>5</b>	Bulldog francés	2	6,7
<b>6</b>	Rottweiler	2	6,7
<b>7</b>	Airedale terrier	1	3,3
<b>8</b>	Poodle	1	3,3
<b>9</b>	Pastor ovejero australiano	1	3,3
<b>10</b>	Rhodesian Ridgeback	1	3,3
<b>11</b>	Boyero de Appenzell	1	3,3
<b>12</b>	Papillón	1	3,3
<b>13</b>	Braco húngaro	1	3,3
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

SRD: Sin raza definida.

Según TASSO (s.f.), las tres razas caninas más populares en Alemania en orden descendente son: los SRD, los Labradores y los Pastores Alemanes. Al observar los datos recopilados durante la pasantía en la KFK-TiHo, se mantuvo la tendencia en el primer y segundo lugar de razas atendidas. Con respecto al tercer lugar hay una variación, ya que son varias razas las que compartieron ese lugar y entre estas no se encuentra el Pastor Alemán.

Con respecto a la raza de los felinos de los cuatro pacientes que se atendieron, tres (75%) eran de la raza Europeo Pelo Corto (DPC) y el caso restante (n=1; 25%) era de la raza Bengalí (Cuadro 9).

**Cuadro 9.**

*Pacientes felinos y razas atendidos en la KFK-TiHo.*

	<b>Raza felina</b>	<b>Cantidad de pacientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>1</b>	EPC	3	75,0
<b>2</b>	Bengalí	1	25,0
	<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>

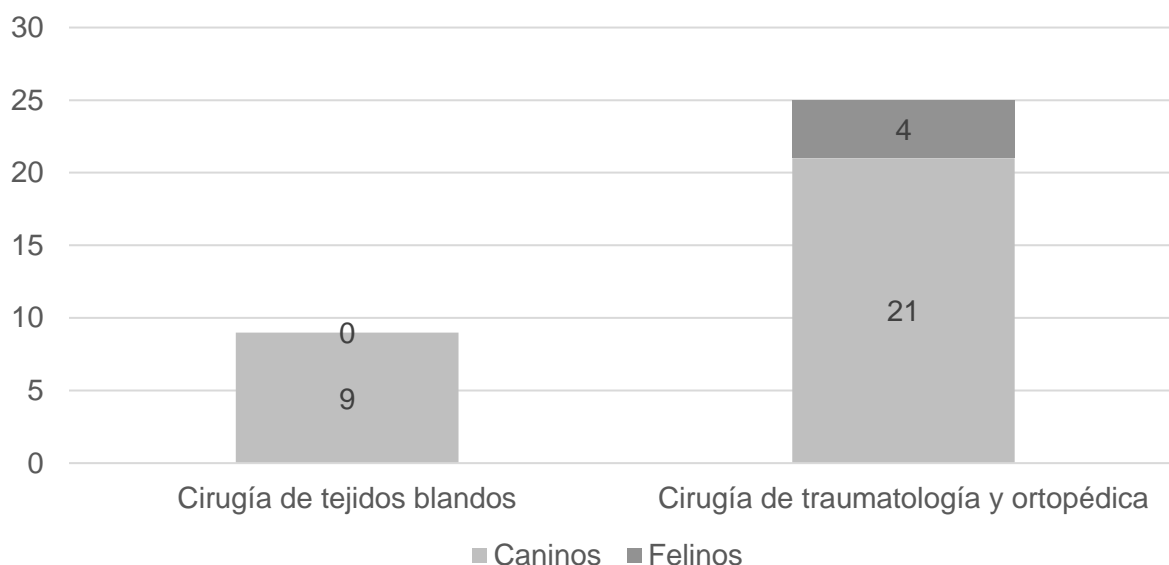
EPC: Europeo Pelo Corto.

Según ZooRoyal (s.f.), las tres razas felinas más populares en Alemania en orden descendente son: Maine Coon, Bosque de Noruega y Bengalí. Basado en lo anterior, se esperaría una mayor atención de esas razas, pero difiere de los datos obtenidos, ya que la raza EPC fue la de mayor incidencia, pero si se presentó la atención de un paciente de raza Bengalí.

Tanto los datos de atención de pacientes caninos y felinos, así como su sexo y raza, no hacen un reflejo del estado poblacional reciente de las mascotas en Alemania, ya que influyen muchos factores como lo son la ubicación del centro veterinario, la duración y el departamento en donde se realizó la pasantía, y que además no se tuvo la oportunidad de participar en todos los procedimientos como asistente de cirugía por la forma en la que opera la KFK-TiHo y las funciones que se le permiten realizar a los estudiantes en año práctico de la carrera de medicina veterinaria.

### **3.2.2. Casuística de Cirugía en la KFK-TiHo**

Los casos de cirugía se clasificaron en las dos categorías: cirugía de tejidos blandos y cirugía de traumatología y ortopédica (Figura 11).



**Figura 11.**

*Cantidad de casos por especie y categoría de cirugía realizadas en la KFK-TiHo.*

De los 34 (100%) casos, nueve (26,5%) casos fueron cirugía de blandos, siendo todos los pacientes intervenidos en esta área caninos. En las cirugías de traumatología y ortopedia fueron 25 (73,5%) casos, de los cuales 21 (84%) casos fueron pacientes caninos y los restantes cuatro (16%) casos fueron felinos. Lo anterior difiere de un estudio anterior realizado en el mismo centro veterinario, en donde la mayoría de los procedimientos realizados fueron de tejidos blandos, pero si concuerda en que la mayoría fueron efectuados en pacientes caninos (Hernández, 2011). Más adelante, se dará más énfasis a las técnicas quirúrgicas que no se realizan en el HEMS-UNA.

### 3.2.2.1 Cirugías de tejidos blandos en la KFK-TiHo.

Todos los procedimientos quirúrgicos en esta categoría se realizaron en pacientes caninos. Se realizaron ocho diferentes procedimientos quirúrgicos de tejidos blandos (Cuadro 10).

#### Cuadro 10.

*Cantidad de cada tipo de procedimiento quirúrgico de tejidos blandos realizados en la KFK-TiHo.*

Cirugía realizada	Cantidad de pacientes	
	Caninos	Porcentaje (%)
1 Esplenectomía	2	22,3
2 Gastrostomía	1	11,1
3 Cirugía reconstructiva	1	11,1
4 Ovariohisterectomía	1	11,1
5 Pancreatectomía	1	11,1
6 Corrección síndrome braquiocefálico	1	11,1
7 Esplenectomía + biopsia hepática	1	11,1
8 Orquiectomía + biopsia testicular	1	11,1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>

De los procedimientos quirúrgicos de tejidos blandos en los que se participó durante la pasantía en la KFK-TiHo se utilizaron técnicas que gracias a la formación y práctica en el HEMS-UNA se han podido observar con anterioridad y en algunos casos efectuar bajo supervisión de los médicos docentes de este centro veterinario.

### 3.2.2.2 Cirugías de traumatología y ortopedia en la KFK-TiHo

Se participó en diez diferentes técnicas quirúrgicas, de las que caben destacar: el remplazo total de cadera (THR) y el toggle pin, ambas técnicas para el tratamiento quirúrgico de afectaciones de la articulación coxofemoral, la primera para displasia de cadera y la segunda

para luxación de la cabeza del fémur; y la osteotomía niveladora del plato tibial (TPLO) para el tratamiento de RLCC (Cuadro 11).

### **Cuadro 11.**

*Cantidad por especie de cada tipo de procedimiento quirúrgico de traumatología y ortopedia realizados en la KFK-TiHo.*

		<b>Cantidad de pacientes</b>			
	<b>Cirugía realizada</b>	<b>Caninos</b>	<b>Felinos</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>1</b>	Corrección RLCC TPLO	6	0	6	24,0
<b>2</b>	Corrección de fractura RAFI	2	3	5	20,0
<b>3</b>	Ostectomía de cabeza femoral	3	0	3	12,0
<b>4</b>	Retiro de implante	2	1	3	12,0
<b>5</b>	Reemplazo total de cadera	2	0	2	8,0
<b>6</b>	Corrección de fractura RAFE	2	0	2	8,0
<b>7</b>	Biopsia de hueso	1	0	1	4,0
<b>8</b>	Toggle Pin	1	0	1	4,0
<b>9</b>	Osteotomía radial	1	0	1	4,0
<b>10</b>	Ostectomía ulnar	1	0	1	4,0
	<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

RLCC: ruptura ligamento cruzado craneal; TPLO: osteotomía niveladora del plato tibial; RAFI: reducción abierta y fijación interna; RAFE: reducción abierta y fijación externa.

La THR es una técnica muy avanzada y su implementación se considera como procedimiento de salvamento en casos donde la articulación coxofemoral no se puede reparar, por lo que se reemplaza esta. Para lograr el reemplazo de esta articulación se hace uso de un implante que sustituye el acetábulo (copa) y otro que sustituye la cabeza femoral (tallo y cabeza). En pacientes con severa osteoartritis en donde el tratamiento con medicamentos ya no es efectivo para el funcionamiento del miembro y calidad de vida, es cuando comúnmente se opta por la THR. Existen dos tipos de THR, basado en el tipo de fijación que se use para los implantes, que puede ser con cemento o sin cemento, en donde en el primero funciona como mortero para el agarre al hueso, mientras que en el segundo se fija por medio de presión. Para la colocación de la copa, se hace desgaste del hueso que forma el acetábulo. En cuando al fémur,

se realiza una FHO y luego se coloca un tallo dentro del fémur en donde se acopla una cabeza, este tallo puede ser fijado por medio de tornillos monocorticales o a presión. La THR con cemento presenta la ventaja de que requiere menos preparación de las zonas óseas y en poco tiempo ya manifiesta rigidez, ya que la estabilidad del implante recae en el cemento como medio de fijación, pero tiene como desventaja que este material se tiene usar con precaución y con estricta asepsia, además de un adecuado posicionamiento del implante y que con el tiempo presenta debilidad, ya que no se puede adaptar a los posibles cambios del hueso o de carga del paciente. En cuanto a la THR sin cemento, como su fijación se realiza por presión, las zonas óseas se tienen que preparar meticulosamente para que no haya inestabilidad de los implantes y permita el crecimiento adecuado del hueso que a largo tiempo es el que los mantendrá en su posición (Schulz et al., 2019). Durante la pasantía en la KFK-TiHo, se participó como asistente de cirugía en dos de THR, en donde el equipo de médicos eligió la implementación de la técnica tipo sin cemento en ambos pacientes, los cuales eran caninos machos de la raza Labrador Retriever que presentaban displasia de cadera.

El toggle pin se utiliza como técnica de reconstrucción de la articulación coxofemoral para corregir la luxación, cuando se presenta un daño en la cápsula articular, lo cual permite la reposición a una configuración normal de la articulación para que le permita la sanación de su cápsula fibrosa. El toggle pin es un implante compuesto de sutura no absorbible de varias hebras. Para lograr la estabilización de esta articulación se posiciona el miembro de forma que quede colocada la cabeza femoral en el acetábulo y se hace un agujero que debe de guiarse centrado con el cuello del fémur, por el cual ira el implante (Schulz et al., 2019). Se participó como asistente de cirugía en un caso de un paciente canino hembra SRD que presentó luxación de la articulación coxofemoral debido a trauma por atropello.

La TPLO es una de las técnicas quirúrgicas para la corrección de la RLCC, en la cual, como su nombre lo indica, se realiza una osteotomía de la parte proximal de la tibia con una sierra semicircular que permite por su angulación un corte que pasa por detrás de la cresta tibial desde el plato tibial hasta terminar en la zona caudal, que luego permite desplazar el plato tibial con un movimiento de rotación del segmento óseo cortado hacia caudal, modificando el ángulo del plato tibial, para lo cual anteriormente se hacen mediciones por medio de imágenes médicas para el cálculo del ángulo de rotación que se debe de efectuar. Al ya posicionar el segmento en el ángulo deseado se fija con una platina y tronillos de titanio bloqueados, logrando así un ángulo del plato tibial de 5° a 7° (Schulz et al., 2019). Los seis casos de este tipo cirugía en los que se participó durante la pasantía en la KFK-TiHo, todos eran razas de tamaño mediano y grande, a los cuales también se les evaluó la integridad tanto del ligamento cruzado craneal como de los meniscos, cuatro de los casos por medio de artroscopia justo antes de realizar la TPLO y los otros dos casos restantes por medio de MRI.

#### 4. CONCLUSIONES

1. La realización de esta pasantía en el HEMS-UNA y en la KFK-TiHo permitió el fortalecimiento de los conocimientos teóricos-prácticos durante el transcurso de la carrera de medicina veterinaria.
2. La experiencia adquirida durante la atención de casos clínicos en esta pasantía mejoró la capacidad de toma de decisiones del abordaje de pacientes de medicina interna y cirugía.
3. Se mejoró la habilidad en la toma e interpretación de imágenes diagnósticas (radiografía y ultrasonido) y su aplicación integral para la atención de los casos clínicos tanto en caninos como en felinos.
4. Se implementaron nuevos conocimientos y protocolos gracias a la guía y experiencia del personal médico encargado del área de medicina interna para el tratamiento e internamiento de pacientes.
5. Se fortalecieron las destrezas y habilidades quirúrgicas gracias a la asistencia en cirugías de tejidos blandos y traumatología y ortopedia. Además de mejorar la toma de decisiones a la hora de realizar un abordaje quirúrgico al observar y hacer revisión bibliográfica de las mismas.

## 5. RECOMENDACIONES

1. Incentivar la realización de Trabajo Final de Graduación en la modalidad de pasantía, ya que esta permite adquirir y reforzar el conocimiento básico que se requiere para ejercer la atención veterinaria, sobre todo en pequeñas especies.
2. Al HEMS-UNA al ser un centro veterinario de referencia nacional, se recomienda el invertir en la adquisición y actualización de equipos médicos para la atención de pacientes. La remodelación de áreas para la atención exclusiva de pacientes felinos y la implementación de los requisitos para obtener la certificación de Cat Friendly Practice®.
3. A la KFK-TiHo se recomienda el modificar el lapso de rotación en cada una de las áreas de especialidad, para aumentar las horas prácticas de los estudiantes, ya que el KFK-TiHo cuenta con personal altamente calificado que al involucrar más a los estudiantes en la atención de los pacientes transmitirán mayor conocimiento que será útil para el mercado laboral.
4. A todos los médicos veterinarios se les recomienda el siempre estar en constante actualización de reporte de casos, estudios, fármacos o técnicas para la atención de los casos y así proporcionar una mejor calidad en el servicio y procurar salud y bienestar animal.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [AAFP] Asociación Americana de Practicantes de Medicina Felina. (2004). *Feline behavior guidelines* [Archivo PDF]. American Association of Feline Practitioners. Recuperado el 20 de septiembre de 2023 de <https://catvets.com/guidelines/practice-guidelines/behavior-guidelines>
- [AAHA] Asociación Americana de Hospitales para Animales. (2019). 2019 AAHA Canine Life Stage Guidelines [Archivo PDF]. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 55 (6), 267-290. Recuperado el 20 de septiembre de 2023 de <https://www.aaha.org/globalassets/02-guidelines/canine-life-stage-2019/2019-aaha-canine-life-stage-guidelines-final.pdf>
- [AAHA] Asociación Americana de Hospitales para Animal. (2023). 2023 AAHA Senior Care Guidelines for Dogs and Cats [Archivo PDF]. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 59 (1), 1-21. Recuperado el 15 de noviembre de 2023 de <https://www.aaha.org/globalassets/02-guidelines/2023-aaha-senior-care-guidelines-for-dogs-and-cats/resources/2023-aaha-senior-care-guidelines-for-dogs-and-cats.pdf>
- [AAHA / AAFP] Asociación Americana de Hospitales para Animales / Asociación Americana de Practicantes de Medicina Felina. (2021). 2021 AAHA / AAFP Feline Life Stage Guidelines [Archivo PDF]. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 57 (2), 51-72. Recuperado el 20 de septiembre de 2023 de <https://www.aaha.org/globalassets/02-guidelines/feline-life-stage-2021/2021-aaha-aafp-feline-life-stage-guidelines.pdf>

[AHA] Asociación Humanitaria Americana. (2013). *U.S. pet (dog and cat) population fact sheet* [Archivo PDF]. American Humane Association. Recuperado el 20 de septiembre de 2023 de [https://web.archive.org/web/20130903060111if\\_/http://www.americanhumane.org:80/assets/pdfs/pets-fact-sheet.pdf](https://web.archive.org/web/20130903060111if_/http://www.americanhumane.org:80/assets/pdfs/pets-fact-sheet.pdf)

American Kennel Club. (15 de noviembre de 2023). *How to calculate dog years to human years*. American Kennel Club. Recuperado de 15 de noviembre de 2023 de <https://www.akc.org/expert-advice/health/how-to-calculate-dog-years-to-human-years/>

Bashir, M., Amarpal, Kinjavdekar, P., Prasad, H., Motiram, A. y Dhama, K. (2014). An update on diagnostic imaging techniques in veterinary practice [Archivo PDF]. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 2 (4S), 64-77. Recuperado el 15 de septiembre de 2021 de [http://nexusacademicpublishers.com/uploads/files/Nexus\\_451.pdf](http://nexusacademicpublishers.com/uploads/files/Nexus_451.pdf)

Boden, E. y Andrews, A. (2015). *Black's Veterinary Dictionary*. (22<sup>a</sup> ed.). Bloomsbury.

Budsberg, S.C. (2017). Evidence-Based Medicine. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.), *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 32-34) Elsevier.

Burk, R. y Feeney, D. (2003). *Small Animal Radiology and Ultrasound* (3<sup>a</sup> ed.). Saunders.

Castillo Azofeifa, B. J. (2022). *Medicina interna, imágenes diagnósticas y cirugía de tejidos blandos en especies de compañía, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres HEMS, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Costa Rica; e Instituto Veterinario Docente Santa Ana IVDSA, Costa Rica*. (Trabajo de grado de

Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica) Repositorio institucional, <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/23236/Brandon%20Jos%c3%a9%20Castillo%20Azofeifa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Center, S. A. (2012). Fluid Accumulation Disorders. En M. D. Willard y H. Tvedten (Eds.) *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods* (5<sup>a</sup> ed., pp. 226-259) Elsevier.

DeCamp, C. E., Johnston, S. A., Déjardin, L.M. y Schaefer, S.L. (2016). *Brinker, Piermattei and Flo's Handbook of Small animal orthopedics and fracture repair* (5<sup>a</sup> ed.) Elsevier.

Devey, J. (2013). Surgical considerations in the emergent small animal patient. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 43 (4). 899-914. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561613000533?via%3Dihub>

DiBartola, S.P. (2012). Electrolyte and acid-base disorders. En M. D. Willard y H. Tvedten (Eds.) *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods* (5<sup>a</sup> ed., pp. 112-125) Elsevier.

Dickinson, R.M. (2017). Cytology of the skin and subcutaneous. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 345-348) Elsevier.

DiPrete, A. (2022). Clinical chemistry, serology, and urinalysis. En J. M. Bassert, A. D. Beal y O. M. Samples (Eds.) *McCurnin's Clinical textbook for veterinary technicians and nurses* (10<sup>a</sup> ed., pp. 363-375) Elsevier.

Ettinger, S. J., Feldman, E. C. y Côté, E. (2017a). “Ain’t Doing Right”: The nonspecific chief concern of ill thrift. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8ª ed., pp. 43-45) Elsevier.

Ettinger, S. J., Feldman, E. C. y Côté E. (2017b). The physical examination. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8ª ed., pp. 4-24) Elsevier.

[FEDIAF] The European Pet Food Industry. (2023). *Annual Report Facts & Figures 2022* [Archivo PDF]. FEDIAF EuropeanPetFood. Recuperado el 20 de septiembre 2022 de [https://europeanpetfood.org/wp-content/uploads/2023/06/FEDIAF\\_Annual-Report\\_2023\\_Facts-Figures.pdf](https://europeanpetfood.org/wp-content/uploads/2023/06/FEDIAF_Annual-Report_2023_Facts-Figures.pdf)

Fernández Rojas, D. M. (2022). Pasantía en medicina en pequeños animales en la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover (KFK-TiHo), Alemania, y en Clínica Veterinaria San Juan (CVSJ), La Unión, Costa Rica. (Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica) Repositorio institucional, <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/24248/TFG%20DFR%20pdf%20LB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[FIFe] Federación Internacional Felina. (2017). *House Cat* [Archivo PDF]. Fédération Internationale Féline. Recuperado el 20 de septiembre de 2023 de <https://fifeweb.org/app/uploads/2023/10/HCL-HCS.pdf>

- Foley, P. (2017). Constipation, tenesmus, dyschezia, and fecal incontinence. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 171-174) Elsevier.
- Forman, M.A. (2017). Anorexia. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 97-100) Elsevier.
- Fossum, T. W. (2019). Surgery of the abdominal cavity. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5<sup>a</sup> ed., pp. 512-539) Elsevier.
- Fossum, T. W., Cho, J., Dewey, C. W., Hayashi, K., Huntingford, J.L., MacPhail C. M., Quandt, J.E., Radlinsky, M. G., Shulz, K. S., Willard, M. D. y Yu-Speight A. (2019). *Small Animal Surgery* (5<sup>a</sup> ed.). Elsevier.
- Francey, T. (2017). Hematuria and other conditions causing discolored urine. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 190-193) Elsevier.
- Fry, M. M. y McGavin, M.D. (2012). Bone marrow, blood cells, and the lymphatic system. En: J. F. Zachary y M. D. McGavin (Eds.) *Pathologic Basis of Veterinary Disease* (5<sup>a</sup> ed., pp. 698-770) Elsevier.

- Gallagher, A. (2017). Vomiting and regurgitation. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 158-164) Elsevier.
- Gelatt, K.N. y Plummer, C.E. (2022). *Essentials of Veterinary Ophthalmology* (4<sup>a</sup> ed.). Wiley Blackwell.
- Gordon-Evans, W., Knap, K. y Schulz, K. (2013). Fundamentals of physical rehabilitation. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5<sup>a</sup> ed., pp. 114-130) Elsevier.
- Grimm, K.A., Lamont, L.A., Tranquilli, W.J., Greene, S.A. y Robertson, S.A. (2015). *Veterinary anesthesia and analgesia* (5<sup>a</sup> ed.) Wiley Blackwell.
- Hayashi, K., Schulz, K. S. y Fossum, T. W. (2019). Principles of fracture diagnoses and management. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5<sup>a</sup> ed., pp. 976-1035) Elsevier.
- Healthy Paws® pet insurance & foundation. (2019). *2019 Cost of pet health care report* [Archivo PDF]. Healthy Paws®. Recuperado el 15 de noviembre de 2023 de [https://www.healthypawspetinsurance.com/content/costofcare/pet-care-costs-health-conditions\\_2019.pdf](https://www.healthypawspetinsurance.com/content/costofcare/pet-care-costs-health-conditions_2019.pdf)

- Heinze, C. y Niemiec, B.A. (2017). Ptyalism and halitosis. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 146-151) Elsevier.
- Hernández Solano, R. (2011). *Medicina de especies menores con énfasis en cirugía Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover*. (Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica) Repositorio institucional, <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12956/Rafael-Hernandez-Solano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Horn, C. (2013). Anesthesia and perioperative multimodal therapy. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5<sup>a</sup> ed., pp. 131-153) Elsevier.
- Johnston, A.N. (2017). Liver enzymes. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 258-263) Elsevier.
- Kuehn, N. F. y Gordon, S. G. (2012). Respiratory and Cardiac Disorders. En: M. D. Willard y H. Tvedten (Eds.) *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods* (5<sup>a</sup> ed., pp. 260-277) Elsevier.
- Kunz, W. D. y Ettinger, S. J. (2017). Euthanasia. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 39-41) Elsevier.

- Labato, M. A. (2017a). Lower urinary tract urolithiasis-feline. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 2005-2010) Elsevier.
- Labato, M. A. (2017b). Pollakiuria, stranguria, and urinary. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 185-189) Elsevier.
- Lenox, M., Spaulding, K., Wall, C. y Dewey C. (2013). Advance imaging for surgeons. En T. W. Fossum, C. W. Dewey, C. V. Horn, A. L. Johnson, C. M. MacPhail, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz y M. D. Willard (Eds.) *Small animal surgery* (4<sup>a</sup> ed., pp. 176-189) Elsevier.
- León Arenas, J.A. (2011). *Breve historia de la medicina veterinaria* (2<sup>a</sup> ed.) AVISA.
- Lue, T. W., Pantenburg, D. P. y Crawford, P.M. (2008). Impact of the owner-pet and client-veterinarian bond on the care that pets receive [Archivo PDF]. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 232 (4): 531-540. Recuperado el 20 de septiembre de 2023 de <https://doi.org/10.2460/javma.232.4.531>
- Lulich, J. P. y Osborne, C.A. (2017). Lower urinary tract urolithiasis in dogs. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 1996-2004) Elsevier.
- MacPhail, C. M., Willard, M. D. y Fossum, T. W. (2019). Nutritional management of the surgical patient. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford,

C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5ª ed., pp. 90-104) Elsevier.

MacPhail, C. M. y Fossum, T. W. (2019a). Preoperative and intraoperative care of the surgical patient. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5ª ed., pp. 26-35) Elsevier.

MacPhail, C. M. y Fossum, T. W. (2019b). Surgery of the bladder and urethra. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5ª ed., pp. 687-719) Elsevier.

MacPhail, C. M. y Fossum, T. W. (2019c). Surgery of the integumentary system. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5ª ed., pp. 179-265) Elsevier.

MacPhail, C. M. y Fossum, T. W. (2019d). Surgery of the reproductive and genital systems. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5ª ed., pp. 720-787) Elsevier.

Malé Aguilar, F. (2021). *Medicina interna, Imagenología y Cirugía en animales de compañía en Hospital de Especies Menores y Silvestres, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica; y Hospital Veterinario Hatillo S.A., San José, Costa Rica.* (Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica) Repositorio institucional,

<https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/22641/TFG%20Fabi%c3%a1n%20Mal%c3%a9%20Aguilar%20versi%c3%b3n%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

McGinty, R. (2022). Diagnostic imaging. En J. M. Bassert, A. D. Beal y O. M. Samples (Eds.) *McCurnin's Clinical textbook for veterinary technicians and nurses* (10<sup>a</sup> ed., pp. 442-479) Elsevier.

Meneses Guevara, A. (2016). Compuestos nitrogenados de la sangre. En A. Meneses Guevara y L. Bouza Mora (Eds.) *Manual de hematología y química clínica en medicina veterinaria* (1<sup>a</sup> ed., pp. 115-119) EUNA.

Mónoga Oliveros, A. M. (2022). *Pasantía en medicina felina en la Clínica Veterinaria "Best for Cats" y en el Hospital de Especies Menores y Silvestres*. (Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica) Repositorio institucional, <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/25081/TFG%20Medicina%20Felina%20Versi%c3%b3n%20Final%20Firmada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Muñana, K.R. (2017). Seizures. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 142-145) Elsevier.

Omersel, J., Gobec, M. y Božič, B. (2019). Chromatography | Electrophoresis: Affinity separation techniques. En P. Worsfold, A. Townshend, C. F. Poole y M. Miró (Eds.) *Encyclopedia of Analytical Science* (3<sup>a</sup> ed., Vol. 2, pp. 62-70) Elsevier.

- Nelson, R. W. (2012). Endocrine, Metabolic, and Lipid Disorders. En M. D. Willard y H. Tvedten (Eds.) *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods* (5ª ed., pp. 156-190) Elsevier.
- Ness, M. G. (2016). The Modified Maquet Procedure (MMP) in dogs: technical development and initial clinical experience [Archivo PDF]. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 52 (4), 242-250. Recuperado el 1 de diciembre de 2023 de <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6304>
- Palm, C. A. (2017). Blood urea nitrogen and creatinine. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8ª ed., pp. 250-252) Elsevier.
- Paul, E. S y Podberscek, A.L. (2000). Veterinary education and student's attitudes towards animal welfare [Archivo PDF]. *The Veterinary record*, 146 (10), 269-272. Recuperado el 14 de septiembre de 2021 de [https://www.researchgate.net/publication/12567408\\_Veterinary\\_Education\\_and\\_Students'\\_Attitudes\\_towards\\_Animal\\_Welfare](https://www.researchgate.net/publication/12567408_Veterinary_Education_and_Students'_Attitudes_towards_Animal_Welfare)
- Reyes, H. (2006). ¿Qué es medicina interna?. *Revista Médica de Chile*, 134 (10), 1338-1344. Recuperado el 15 de septiembre de 2021 de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872006001000020>
- Radlinsky, M. y Fossum, T. W. (2019). Surgery of the digestive system. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5ª ed., pp. 331-511) Elsevier.

- Rodríguez Quesada, C. L. (2008). *Medicina interna de felinos domésticos*. (Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica) Repositorio institucional, <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12997/C%c3%a9sar-L.-Rodr%c3%adguez-Quesada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Royal Veterinary College. (2017). *The most common cases referred to internal medicine*. Royal Veterinary College University of London. <https://www.rvc.ac.uk/clinical-connections/the-most-common-cases-referred-to-internal-medicine>
- Samples, O. M. (2022a). Clinical microbiology. En J. M. Bassert, A. D. Beal y O. M. Samples (Eds.) *McCurnin's Clinical textbook for veterinary technicians and nurses* (10<sup>a</sup> ed., pp. 411-441) Elsevier.
- Samples, O. M. (2022b). Hematology and cytology. En J. M. Bassert, A. D. Beal y O. M. Samples (Eds.) *McCurnin's Clinical textbook for veterinary technicians and nurses* (10<sup>a</sup> ed., pp. 341-362) Elsevier.
- Samples, O. M. (2022c). Parasitology. En J. M. Bassert, A. D. Beal y O. M. Samples (Eds.) *McCurnin's Clinical textbook for veterinary technicians and nurses* (10<sup>a</sup> ed., pp. 376-410) Elsevier.
- Schaer, M. (2017). The medical history. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8<sup>a</sup> ed., pp. 283-287) Elsevier.

- Schermerhorn, T. (2017). Weight loss as a chief complaint. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8ª ed., pp. 181-184) Elsevier.
- Schiel, R. E. (2017). Polyuria and polydipsia. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8ª ed., pp. 85-88) Elsevier.
- Schulz, K. S., Hayashi, K. y Fossum, T. W. (2019). Diseases of the joints. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5ª ed., pp. 1134-1279) Elsevier.
- Segura Céspedes, M. J. (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*. (Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica) Repositorio institucional, <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/17664/TFG%20Mar%c3%ada%20Jennifer%20Segura%20C%c3%a9spedes.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Solís Fonseca, C. y Ramírez Gutiérrez, A. (2013). Tenencia y cuidado de mascotas en las viviendas [Archivo PDF]. *Encuesta actualidades 2013*, 12, 38-41. Recupera el 20 de septiembre de 2023 de [https://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2013/estadistica\\_ucr\\_actualidades\\_2013.pdf](https://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2013/estadistica_ucr_actualidades_2013.pdf)

Studdert, V. P., Gay, C. C. y Blood, D. C. (2012). *Saunders comprehensive veterinary dictionary* (4<sup>a</sup> ed.). Saunders.

Takashima, G.K. y Day, M.J. (2014). Setting the one health agenda and the huma-companion animal bond [Archivo PDF]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11 (11), 11110-11120. Recuperado el 15 de septiembre de 2021 de <https://doi.org/10.3390/ijerph111111110>

TASSO. (s.f.). *Die beliebtesten Hunderassen*. TASSO. <https://www.tasso.net/Service/Wissensportal/TASSO-Fakten/Die-beliebtesten-Hunderassen#:~:text=Die%20TASSO%2DStatistik%20zeigt%20die%20Lieblingsrasen%20der%20Deutschen&text=Mischlingshunde%2C%20Labradore%20und%20D%20utsche%20Sch%3%A4ferhunde>

Tobias, K. M. (2010). *Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery* (1<sup>a</sup> ed.). Wiley Blackwell.

Tvedten, H. y Thomas J. S. (2012). General laboratory concepts. En M. D. Willard y H. Tvedten (Eds.) *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods* (5<sup>a</sup> ed., pp. 1-11) Elsevier.

Vindas van der Wielen, E. (2021). *Pasantía en medicina interna de especies de compañía y bovinos, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Universidad Nacional, Costa Rica y en explotaciones ganaderas en la región Huatar Norte, Costa Rica*. (Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica) Repositorio institucional, <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/21359/Emilia%20Vindas%20van%20der%20Wielen%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Wang Leandro A. (2012). *Medicina interna de especies menores: Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover*. (Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica) Repositorio institucional, <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12948/Adriano-Wang-Leandro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[WAP] Protección Animal Mundial. (2016). *Estudio nacional sobre tenencia de perros en Costa Rica 2016* [Archivo PDF]. issuu. <https://issuu.com/wspalatam/docs/estudioperros-web-singles>

[WSPA] Sociedad Mundial para la Protección Animal. (2012). *Situación de la población canina en los hogares de la Gran Área Metropolitana Costa Rica* [Archivo PDF]. docplayer. <https://docplayer.es/1499407-Situacion-de-la-poblacion-de-la-gran-area-metropolitana-costa-rica.html>

Weiss, D. J. y Tvedten, H. (2012). The complete blood count, bone marrow examination, and blood banking: general comments and selected techniques. En M. D. Willard y H. Tvedten (Eds.) *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods* (5ª ed., pp. 12-37) Elsevier.

Willard, M. D. (2017a). Diarrhea. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8ª ed., pp. 164-167) Elsevier.

Willard, M. D. (2017b). Restlessness. En S. J. Ettinger, E. C. Feldman y E. Côté (Eds.) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat* (8ª ed., pp. 94-97) Elsevier.

- Willard, M. D., Schulz, K. S. y Fossum, T. (2019). Surgical infections and antibiotic selection. En T. W. Fossum, J. Cho, C. W. Dewey, K. Hayashi, J. L. Huntingford, C. M. MacPhail, J. E. Quandt, M. G. Radlinsky, K. S. Schulz, M. D. Willard y A. Yu-Speight (Eds.) *Small animal surgery* (5ª ed., pp. 79-89) Elsevier.
- Willard, M. D. y Twedt, D. C. (2012). Gastrointestinal, Pancreatic, and Hepatic. En M. D. Willard y H. Tvedten (Eds.) *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods* (5ª ed., pp. 191-225) Elsevier.
- Zachary, J. F. (2012). Mechanisms of microbial infections. En: J. F. Zachary y M. D. McGavin (Eds.) *Pathologic Basis of Veterinary Disease* (5ª ed., pp. 147-241) Elsevier.
- ZooRoyal. (s.f.). *Die 50 beliebtesten Katzenrassen*. ZooRoyal.  
<https://www.zooroyal.de/magazin/katzen/die-50-beliebtesten-katzenrassen/>
- Zúñiga Campos, D. (2020). *Pasantía en medicina interna y cirugía de tejidos blandos en el Hospital De Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica*. (Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica) Repositorio institucional <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/19002/Proyecto%20Graduaci%20Diego%20Z%20c%20ba%20liga%20e%208%20UNA%20e%202020%20281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## 7. ANEXOS

**Anexo 1.** *Certificado de participación en la Clínica de Pequeñas Especies 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

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

27.05.22

To whom it may concern

The student Mauricio Guerra from Costa Rica has successfully completed a student traineeship at the Small Animal Clinic, University of Veterinary Medicine Hanover, Foundation from February 1<sup>th</sup> until May 27<sup>th</sup>, 2022.

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).

Mauricio Guerra 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 had always a friendly behavior and showed a secure handling with our canine and feline patients. His expert knowledge was good.

We wish Mauricio Guerra good luck for his further way of life.



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

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Klinik für Kleintiere  
Bünteweg 9  
30559 Hannover