

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

**Pasantía en imágenes médicas de especies menores y clínica de  
animales no convencionales en el Centro Veterinario México,  
México y en la Universidad de Medicina Veterinaria de  
Hannover, Alemania.**

**Modalidad: Pasantía**

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

**Natasha Gazel Carrión**

**Campus Presbítero Benjamín Núñez**

**2026**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

Laura Bouza Mora, M.Sc.  
Vicedecana  
Facultad Ciencias de la Salud

Julia Rodríguez Barahona, PhD.  
Directora  
Escuela de Medicina Veterinaria

Mauricio Pereira Mora, PhD.  
Académico Esc. Medicina Veterinaria  
Tutor

Enrique Yarto Jaramillo, MVZ, MC.  
Director de Fauna Silvestre y Animales  
Exóticos Centro Veterinario México  
Guía profesional

Firma de persona que preside la defensa:

Fecha: \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

*A mi familia por enseñarme que todo esfuerzo vale la pena cuando se hace con amor.*

*Gracias por estar siempre y ser mi fortaleza.*

*Cada logro en este camino también es de ustedes.*

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser el pilar de mi vida y por todas las bendiciones que me ha dado.

A mi familia por apoyar la carrera que elegí desde muy pequeña, porque creyeron en mí, incluso en momentos en los que yo misma no pude. A mi mamá por su amor, sus bendiciones y oraciones que me han acompañado todos estos años; por enseñarme a dar lo mejor en lo que sea que uno se proponga y que todo esfuerzo tiene su recompensa. A mi papá, porque gracias al amor que siente por los animales me hizo quererlos y respetarlos durante toda la vida. A mi hermano, por acompañarme y aconsejarme a lo largo de este proceso, y por darme momentos de paz y alegría cuando más los necesitaba.

A Moshi, por ser mi compañero en todas las noches largas de estudio. A mi hermana del alma, Clau, porque nuestra amistad me ha salvado más veces de las que puede imaginar, por escuchar mis podcasts y siempre estar ahí. A Jaz, Majo, Randall y Sara, por su amistad sincera y apoyo, les agradezco porque por ustedes pude disfrutar cada día de la universidad. A Nelly, Isa y Cristhian, por ser mi familia en Alemania, gracias por hacer esta experiencia todavía mejor.

Al Dr. Enrique Yarto por todo el apoyo y los conocimientos que me ha brindado. A todo el equipo de fauna del CVM, Dra. Miroslava Alonso, Dra. Cinthia Rodríguez, Dr. Eduardo Fuentes y mis compañeros de pasantía, por ser excelentes maestros y amigos, por hacerme sentir como en casa en todo momento.

Al Dr. Johannes Hetterich y todo el equipo de la Clínica de Mascotas, Reptiles y Aves del TiHo, por los valiosos conocimientos de medicina de animales exóticos transmitidos. A la Dra. Alina Hormann y su equipo gracias por la experiencia en imágenes médicas.

A la Dra. Gaby Dolz y a Johanna Kroll, por permitirme vivir una experiencia única y por construir puentes académicos que permiten a estudiantes ampliar sus horizontes en la medicina veterinaria.

Finalmente, a la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional y su personal, por todas las enseñanzas.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación.....	1
1.2. Objetivos.....	3
1.2.1. Objetivo General.....	3
1.2.2. Objetivos Específicos.....	3
2. METODOLOGÍA.....	4
2.1. Materiales y métodos.....	4
2.1.1. Área de trabajo.....	4
2.1.2. Área de trabajo en el CVM.....	4
2.1.3. Área de trabajo en el TiHo.....	5
2.2. Animales del estudio.....	6
2.3. Abordaje de los casos en el CVM.....	7
2.4. Abordaje de los casos en el TiHo.....	8
2.5. Horario de trabajo.....	9
2.6. Registro y análisis de datos.....	9
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
3.1. Área de imágenes médicas.....	10
3.1.1. Ultrasonido.....	19
3.1.2. Tomografía computarizada.....	23
3.1.3. Resonancia magnética.....	25
3.2. Clínica de animales no convencionales.....	27
3.2.1. Motivos de consulta.....	30

3.2.2.	Abordaje clínico .....	33
3.2.3.	Pruebas complementarias .....	36
4.	CONCLUSIONES .....	42
5.	RECOMENDACIONES .....	43
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	44
7.	ANEXOS.....	52

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Número y porcentaje de pacientes caninos por raza, atendidos en el área de imágenes médicas en Centro Veterinario México.....	13
<b>Cuadro 2.</b> Pacientes caninos y sus razas, atendidos en el área de imágenes médicas en la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover.....	15
<b>Cuadro 3.</b> Pacientes felinos y sus razas, atendidos en el área de imágenes médicas en la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover.....	17
<b>Cuadro 4.</b> Pacientes no convencionales y exóticos por orden taxonómico atendidos en el Centro Veterinario México y en la Clínica de Mascotas, Reptiles y Aves del TiHo...	29
<b>Cuadro 5.</b> Distribución según el motivo de consulta de los 146 animales no convencionales y exóticos atendidos en el Centro Veterinario México y en la Clínica de Mascotas, Reptiles y Aves del TiHo. ....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Imagen ecográfica de la vesícula biliar en corte transversal.....	22
<b>Figura 2.</b> Tomografía computarizada realizada a un león con signos compatibles con enfermedad metabólica ósea atendida en el Centro Veterinario México.....	24
<b>Figura 3.</b> Resonancia magnética de paciente canino con historial de convulsiones atendido en el Centro Veterinario México.....	26
<b>Figura 4.</b> Distribución de las pruebas complementarias realizadas en animales no convencionales y exóticos atendidos en el Centro Veterinario México y en la Clínica de Mascotas, Reptiles y Aves del TiHo. ....	37
<b>Figura 5.</b> Radiografía realizada a un conejo con signos de anorexia atendido en el Centro Veterinario México. . ....	39
<b>Figura 6.</b> Reconstrucción tridimensional del cráneo de un conejo por medio de TAC, realizada en el Centro Veterinario México. ....	40

**LISTA DE ABREVIATURAS**

ALT: Alanina aminotransferasa

AFAST: Abdominal Focused Assessment with Sonography for Trauma

BUN: Nitrógeno ureico

Crea: Creatinina

CVM: Centro Veterinario México

EOG: Examen objetivo general

FA: Fosfatasa alcalina

GGT: Gammaglutamil transferasa

KFK: Clínica de Pequeñas Especies de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria

RM: Resonancia Magnética

SNC: Sistema nervioso central

TAC: Tomografía Axial Computarizada

TiHo: Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover

UCI: Unidad de Cuidados Intensivo

## RESUMEN

Se realizó una pasantía de 586 horas entre el 13 de enero y el 23 de mayo de 2025, en dos centros veterinarios: el Centro Veterinario México (CVM), y la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover-Alemania (TiHo).

El propósito de la pasantía fue desarrollar habilidades clínicas y consolidar los conocimientos adquiridos durante la carrera de Licenciatura en Medicina Veterinaria, particularmente en el área de clínica de especies no convencionales y diagnóstico por imágenes médicas. Durante este periodo, se atendieron un total de 468 pacientes. De estos, el 68,8% (n=322) correspondió a especies domésticas, mientras que el 31,2% (n=146) fueron animales exóticos. En el grupo de los domésticos, predominaron los caninos con un 78,6% (n=253), seguidos de los felinos con un 21,4% (n=69). En cuanto a los pacientes exóticos, la casuística se distribuyó principalmente en pequeños mamíferos (n=76; 52,1%), seguidos por aves (n=38; 26%) y reptiles (n=32; 21,9%).

Para el registro y análisis de la información clínica, se elaboró una bitácora que incluyó datos generales del paciente, motivos de consulta, resultados de exámenes de laboratorio (hemogramas, química sanguínea, citologías y coprológicos), y estudios de diagnóstico por imagen (ultrasonidos, resonancias y tomografías).

El análisis cualitativo y cuantitativo de los datos se efectuó mediante el programa Microsoft Excel, utilizando su herramienta de tablas dinámicas.

En el área de diagnóstico por imágenes se realizaron 325 estudios, principalmente ecografías (n=215; 66,2%), tomografías (n=96; 29,5%) y resonancias magnéticas (n=14; 4,3%), las cuales contribuyeron al diagnóstico de diversas patologías.

Los principales motivos de consulta en la clínica de mascotas exóticas fueron por decaimiento (n=22; 15,1%), medicina preventiva (n=21; 14,4%), afectaciones del sistema tegumentario (n=15; 10,3%), y odontológicas (n=13; 8,9%), entre otros.

Esta experiencia se centró en la integración rigurosa de técnicas avanzadas de diagnóstico por imagen y la práctica clínica especializada en animales no convencionales, . permitiendo consolidar competencias esenciales en posicionamiento, interpretación diagnóstica de imágenes, formulación de planes terapéuticos y manejo integral del paciente.

**Palabras clave:** mascotas exóticas, diagnóstico por imágenes médicas, animales domésticos.

## ABSTRACT

An internship of 586 hours was completed between January 13 and May 23, 2025, at two veterinary centers: the Centro Veterinario México (CVM) and the University of Veterinary Medicine Hannover, Germany (TiHo).

The primary objective of this internship was to develop clinical skills and consolidate the knowledge acquired during the Bachelor of Veterinary Medicine program, specifically in the fields of non-conventional species and diagnostic imaging. During this period, a total of 468 patients were attended. Of these, 68.8% (n=322) were domestic species, while 31.2% (n=146) were exotic animals. Within the domestic group, canines predominated at 78.6% (n=253), followed by felines at 21.4% (n=69). Regarding exotic patients, the casuistics were distributed mainly among small mammals (52.1%, n=76), followed by birds (26%, n=38), and reptiles (21.9%, n=32).

For the recording and analysis of clinical information, a logbook was developed to include general patient data, reasons for consultation, laboratory results (hemograms, blood chemistry, cytology, and fecal exams), and diagnostic imaging studies (ultrasound, MRI, and CT scans). Both qualitative and quantitative data analyses were conducted using Microsoft Excel and its pivot table tools.

In the diagnostic imaging department, 325 studies were performed, primarily consisting of ultrasounds (66.2%, n=215), CT scans (29.5%, n=96), and MRIs (4.3%, n=14), all of which contributed to the diagnosis of various pathologies.

The main reasons for consultation in the exotic pet clinic included lethargy (15.1%, n=22), preventive medicine (14.4%, n=21), integumentary system disorders (10.3%, n=15), and dental conditions (8.9%, n=13), among others.

This experience focused on the rigorous integration of advanced diagnostic imaging techniques and specialized clinical practice in non-conventional animals, allowing for the consolidation of essential competencies in positioning, diagnostic image interpretation, therapeutic planning, and comprehensive patient management.

**Keywords:** exotic pets, medical imaging diagnosis, domestic animals.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Justificación

La carrera de Licenciatura en Medicina Veterinaria provee al estudiante con bases teóricas-prácticas necesarias para su futuro profesional; y es muy importante tomar en cuenta que los médicos veterinarios se deben adaptar constantemente a las exigencias de la sociedad (Novoa & Quiceno, 2008). Por tanto, es pertinente que los recién egresados apliquen los conocimientos obtenidos en la carrera y realicen prácticas que fortalezcan sus habilidades, de manera que al salir al mercado laboral tengan destrezas que les permita brindar la mejor atención posible a sus pacientes.

Actualmente, cuando pensamos en el ejercicio profesional de las ciencias veterinarias, sobre todo en el ámbito de especies menores, es común considerar la interpretación de imágenes médicas como una práctica imprescindible que puede realizar el médico veterinario. Una adecuada preparación en el estudio de imágenes favorece considerablemente el trabajo del médico, mejora sus cualidades como profesional, y a su vez reduce el tiempo de atención de los pacientes. La capacidad de realizar una buena interpretación de las imágenes fomenta que se dé un diagnóstico oportuno y al mismo tiempo, se determine el posterior tratamiento y/o procedimientos del paciente (Meomartino et al., 2021).

Entre las tecnologías más comúnmente utilizadas en las clínicas veterinarias de nuestro país están el equipo radiográfico y el ultrasonido, aunque si bien es cierto se ha diversificado en los últimos años por la adquisición de la tomografía computarizada en algunos centros veterinarios, la radiografía y la ecografía siguen siendo las herramientas más utilizadas, debido a que son económicamente más accesibles y mantienen un alto valor diagnóstico (Easton, 2012; Pizarro, 2017). Se considera que los estudios radiográficos son el primer paso para analizar el sistema óseo, tórax y abdomen y, por consiguiente, se tiene un gran valor como prueba complementaria al ultrasonido (Welsh, 2011; Meomartino et al., 2021). Por su parte, el ultrasonido es esencial para la evaluación de órganos

parenquimatosos, siendo una herramienta que permite realizar diagnósticos rápidos, y no invasivos en tiempo real (Albury, 2015; Varshney, 2021; Yitbarek & Dagnaw, 2022).

Por otra parte, el crecimiento global en la tenencia de mascotas no convencionales, junto con una mayor concienciación por parte de los propietarios sobre la necesidad de una atención veterinaria especializada y de alta calidad, ha generado una oportunidad de nicho en el gremio. Esta tendencia impulsa la especialización profesional en estas especies y confiere una ventaja competitiva a nivel de mercado a aquellos centros veterinarios que ofrecen estos servicios especializados (Goins & Hanlon, 2021). Sin embargo, a pesar de ser un área en expansión, el abordaje clínico de estos animales presenta desafíos significativos. Existe la limitante de que, para muchos profesionales, el estudio de estas especies resulta incierto debido al escaso contacto práctico durante la formación académica. La falta de pericia clínica consecuente puede derivar en errores diagnósticos o terapéuticos durante su manejo (Pérez, 2020).

En estas especies el papel de un médico veterinario es indispensable, debido a que por su naturaleza suelen ser especies que no manifiestan signos clínicos fácilmente visualizables (Bays et al., 2006; Wickstrom, 2007). Por lo mismo, es vital enfatizar en la importancia de la tenencia responsable de estas mascotas, donde es el deber del veterinario educar a los propietarios sobre las características particulares que pueden presentar estos animales en aspectos como el manejo, alimentación, alojamiento, enriquecimiento, entre otros (Meredith & Delaney, 2010; Mitchell & Tully, 2016; Sirois, 2022).

Dado que tanto la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover (TiHo), como el Centro Veterinario México (CVM) son centros de referencia que manejan tecnología de punta; además, que cuentan con clínica específica para la atención de especies no convencionales, separada de la clínica de especies menores; se determinan que son hospitales idóneos para poner en práctica las destrezas anteriormente obtenidas durante la carrera y a su vez, lograr un verdadero enriquecimiento en mi formación académica.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Reforzar y complementar destrezas prácticas y conocimientos teóricos obtenidos durante la carrera Medicina Veterinaria en la UNA, relacionados con la clínica de especies no convencionales e imágenes médicas en especies menores, mediante una pasantía en el Centro Veterinario México y en la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- 1.2.2.1 Adquirir conocimiento y experiencia mediante la participación diaria en la toma e interpretación de imágenes médicas.
- 1.2.2.2 Fortalecer destrezas para llevar de manera idónea abordajes clínicos en medicina interna en especies no convencionales, mediante el acompañamiento en consulta, tratamientos e internamiento de los pacientes.
- 1.2.2.3 Reconocer las patologías más comunes que se presentan en la clínica de mascotas no convencionales.
- 1.2.2.4 Describir los abordajes, el manejo clínico e imágenes médicas que se realicen el TiHo y en el CVM.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. Materiales y métodos**

#### **2.1.1. Área de trabajo**

La pasantía se llevó a cabo en dos instituciones, en el periodo del 13 de enero al 23 de mayo de 2025. La primera práctica se realizó del 13 de enero al 20 de febrero de 2025 en el Centro Veterinario México (CVM), ubicado en Cincinnati 26, Ciudad de los Deportes Alcaldía Benito Juárez, Ciudad de México, México. Posteriormente, se participó del 31 de marzo al 27 de abril de 2025 en la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover (TiHo), Alemania en la Clínica de Animales Exóticos, Reptiles y Aves Silvestres y Ornamentales y en la Clínica de Pequeñas Especies (KFK). En ambos hospitales se colaboró en el área de mascotas no convencionales e imágenes médicas, donde se incluyeron equipos médicos como es el ultrasonido, la resonancia magnética (RM) y la tomografía axial computarizada (TAC).

#### **2.1.2. Área de trabajo en el CVM**

La pasantía se llevó a cabo del 13 de enero al 20 de febrero de 2025 durante un total de seis semanas, de las cuales las primeras tres semanas se enfocaron en el área de mascotas no convencionales o exóticas a cargo del Dr. Enrique Yarto Jaramillo, y las siguientes tres semanas se participó en el departamento de diagnóstico por imágenes médicas a cargo del Dr. Armando Mejía Rojas. El CVM es un hospital especializado que cuenta con más de 20 años de experiencia, donde su servicio se ha caracterizado por la actualización constante de sus médicos veterinarios. Su enfoque son las especies menores y mascotas no tradicionales, para las cuales brindan servicios médicos y quirúrgicos con el apoyo de equipo médico y tecnología avanzada para realizar diagnósticos y tratamientos pertinentes.

Igualmente, ofrece servicio de consulta general, especializada y de emergencia; entre los servicios de mayor incidencia se incluyen la cirugía de tejidos blandos, neurología, ortopedia, clínica de mascotas no convencionales, pruebas laboratoriales y diagnóstico por

imágenes médicas. Además, el hospital brinda consultas en otras especialidades como cardiología, odontología, oftalmología, oncología, nefrología, entre otras.

La infraestructura del hospital se compone de cuatro estructuras independientes, diseñadas para segregar y optimizar la atención por especialidades. Estas divisiones incluyen los pabellones dedicados a especialidades de cirugía, la unidad de urgencias/emergencias, el centro de especialidades de medicina y el hospital exclusivo para felinos y fauna no convencional. El edificio principal corresponde a las instalaciones de especialidades para atender principalmente perros y algunos procedimientos menores en gatos, donde se ubica la mayoría del equipo de diagnóstico y se realizan las cirugías, así como el internamiento de pacientes operados. Al lado de este edificio, se ubica otra sede que corresponde a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y donde se atienden las emergencias durante la noche. Igualmente, en otro edificio es donde se atienden las mascotas no convencionales, fauna silvestre y las consultas de medicina felina; en este caso cuentan con dos consultorios específicos para gatos y tres para especies no convencionales, una sala para procedimientos de rutina, otra con el equipo de radiografía y un quirófano, así como las áreas de internamiento. Finalmente, en la última sede se atienden consultas generales de perros, donde se abordan los casos que no requieren cirugía. Esta sede cuenta con área de internamiento general, área para pacientes infecciosos, sala de ultrasonido y área de fisioterapia y rehabilitación.

### **2.1.3. Área de trabajo en el TiHo**

La pasantía en el TiHo se realizó del 31 de marzo al 27 de abril de 2025, durante un total de ocho semanas, en las cuales se participó en la clínica de especies menores en el área de diagnóstico por imágenes médicas a cargo de la Dra. Alina Hörmann y seguidamente, en la clínica de animales exóticos a cargo del Dr. Johannes Hetterich.

La clínica de animales exóticos está compuesta por tres departamentos: pequeños mamíferos, reptiles y aves. Cada departamento cuenta con tres consultorios equipados según

las necesidades de sus especies y tres salas de tratamiento, que se dividen en pacientes internados, animales infecciosos y animales silvestres.

Asimismo, el edificio cuenta con instalaciones muy completas que comparten los diversos departamentos, estas consisten en dos quirófanos, dos salas de radiografía, dos salas de ultrasonido, una sala para procedimientos ambulatorios y un área de laboratorio. En cuanto los quirófanos, uno está destinado para procedimientos estériles y otro para cirugías no estériles, principalmente utilizado para las cirugías de aves. En caso de requerir un diagnóstico más certero por medio de tomografías axiales computarizadas o resonancias magnéticas, se trasladan los animales a las máquinas localizadas en la KFK. Cabe destacar, que cada departamento cuenta con técnicos, cuidadores y médicos veterinarios altamente capacitados y especializados según los animales de cada área específica.

Concretamente en la KFK, hay diversos consultorios utilizados según su área de especialidad, entre los que se incluyen oncología, dermatología, ortopedia, neurología, oftalmología, medicina interna, odontología y emergencias. El centro médico posee tres salas de espera específicas para perros y una para gatos, también tienen áreas divididas según especie como lo son las salas de internamiento, área de infecciosos y salas de cuidados intensivos. Adicionalmente, cuentan con estancias destinadas para el preoperatorio, cirugía, endoscopia y de recuperación post quirúrgica. Con relación a el área de imágenes médicas, tienen dos salas de ultrasonografía de acuerdo con su uso (una para ecografía abdominal y una para ecocardiografía) y un equipo de ultrasonido portátil, dos salas de radiografía digital, el equipo de TAC espectral (256 cortes), y el equipo tres Tesla-MRT (DStream) y dos equipos de radiología. Ambas clínicas trabajan bajo un sistema de citas, y cuentan con servicio de emergencia las 24 horas.

## **2.2. Animales del estudio**

Los animales del estudio corresponden a todos los pacientes que fueron atendidos en consulta externa que llegaron por primera vez, los que se encontraban hospitalizados, los que vinieron referidos de otro centro médico para realizar un procedimiento quirúrgico

especifico o algún estudio de imágenes médicas en particular, los de consulta de seguimiento y también se atendieron pacientes de emergencia.

Se registraron los casos en los cuales se participó en uno o varios puntos de la atención que recibió el animal, como la consulta, toma de muestras para pruebas complementarias, imágenes diagnósticas, tratamiento intrahospitalario o intervenciones quirúrgicas. Durante la pasantía se participó en todas las actividades relacionadas con el manejo clínico de los pacientes, contemplando las disposiciones e instrucciones señaladas por el médico a cargo. En total se intervino en la atención de 468 pacientes, distribuidos en 322 animales domésticos (68,8%) y 146 pacientes exóticos o no convencionales (31,2%).

### **2.3. Abordaje de los casos en el CVM**

Las actividades variaron de acuerdo con el área donde se realizó la pasantía. En la clínica de especies no convencionales se participó en la atención de las consultas que se admiten diariamente al centro médico, mediante un acompañamiento en la totalidad del abordaje clínico de cada paciente, desde la consulta, el examen objetivo general (EOG), toma de muestras, realización de imágenes diagnósticas, preparación prequirúrgica de los pacientes, asistencia en algunas cirugías y cuidados post quirúrgicos.

Entre las actividades diarias, se realizaba por lo menos tres veces al día la evaluación física y medicación de los pacientes hospitalizados. Esta evaluación consistía en un control de los parámetros del paciente, donde se supervisaba que el peso, constantes fisiológicas, dosis de medicamentos, así como porcentajes alimentación fueran los apropiados. Para ello se documentó el progreso del paciente en un registro adjunto en el expediente de cada paciente, e igualmente, el hospital utiliza el programa Qvet ® para mantener un registro de los expedientes de los pacientes. En dicho expediente electrónico se anotaba la historia clínica, el peso inicial del animal, los procedimientos realizados, el tratamiento y si el animal ingresaba para hospitalización o enviado a la casa, así como cualquier recomendación realizada por el médico a cargo de la consulta.

En cada cambio de turno se realizó una ronda para actualizarse sobre el progreso de cada paciente, donde los médicos opinaban y discutían como proseguir con el caso y si realizaban modificaciones al tratamiento ya instaurado.

En diagnóstico por imágenes, se brindó apoyo al radiólogo para sujetar al paciente y preparar los materiales para la toma de muestras de orina, bilis, citología o biopsia. En procedimientos como la TAC y RM, los cuales requieren de anestesia, se preparaban los materiales requeridos para la intubación del paciente, se cargaban los fármacos que los anestesiistas solicitaban para cada caso y se supervisaba la anestesia y parámetros del paciente. Además, se discutía con los doctores los casos y hallazgos encontrados en las imágenes médicas.

#### **2.4. Abordaje de los casos en el TiHo**

En el área de imágenes médicas se tuvo mayor participación en ultrasonografía, donde se ayudaba al radiólogo con la sujeción del animal y discusión de los hallazgos encontrados; además, en ocasiones se realizaron cistocentesis y ecografías abdominales bajo supervisión. Semanalmente, los doctores realizaban una discusión de casos que permitía fortalecer sus conocimientos en esta área.

En el hospital de animales no convencionales se tuvo participación durante dos semanas en la sección de reptiles, una en aves y otra en pequeños mamíferos. En todas las áreas rutinariamente, en la mañana y tarde, se evaluaban, alimentaban y medicaban los pacientes hospitalizados. Además, se colaboró durante la consulta y abordaje de emergencias. En casos que requirieran cirugía, se apoyó con la preparación prequirúrgica y la recuperación postquirúrgica del paciente, con la posibilidad de mantenerse presente durante el procedimiento quirúrgico. Una vez a la semana se participaba en charlas que presentaban los médicos a cargo de las diferentes áreas, donde se fomentaba la discusión de los casos actuales o investigaciones relacionadas a pacientes no convencionales.

## **2.5. Horario de trabajo**

La pasantía tuvo una duración de 586 horas distribuidas en la CVM (282 horas) y en TiHo (304 horas), en horarios de trabajo de lunes a viernes de 8:00 am a 3:00 pm o de 1:00 pm a 8:00, y de 8:00 am a 5:00 pm respectivamente (Anexo 1).

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

Tanto en la CVM como en el TiHo se registró en una bitácora digital la información de cada paciente atendido. En el caso de los animales no convencionales y/o exóticos se incluyó el nombre, especie, raza, sexo, edad, estado reproductivo, historia clínica y/o diagnóstico. Diariamente se actualizó la bitácora anotando las pruebas complementarias, procedimientos y tratamiento que recibió el paciente.

Los datos de los pacientes que ingresaron para diagnóstico por imágenes médicas se registraron también en una bitácora digital incluyendo el nombre, edad, sexo, estado reproductivo, historia clínica, técnica diagnóstica a utilizar, zona de estudio y hallazgos del estudio.

Ambas clínicas organizan la atención de sus pacientes con un expediente físico y uno digital, mismos que ayudaron a no perder información sobre ningún caso. En el TiHo mantienen un registro con expedientes digitales que almacena en el programa “Easy Vet”, donde se encuentra el historial médico completo de cada paciente junto con los resultados de exámenes e imágenes médicas que se hayan realizado. Por otra parte, el CVM cuenta con el programa Qvet® para expedientes electrónicos de los pacientes.

Para el informe final se recopiló la totalidad de los datos obtenidos durante el tiempo en cada sitio y se realizó un análisis mediante la estadística descriptiva cualitativa, elaborando gráficos y cuadros para presentar la información, utilizando para ello el programa de Excel.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Área de imágenes médicas

Durante la pasantía en el área de diagnóstico por imágenes médicas, se participó en un total de 325 casos, considerando caninos, felinos y especies no convencionales y/o exóticas. En el Centro Veterinario México se atendieron 146 pacientes (44,9%), mientras que 179 casos (55,1%) correspondieron a la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover. El informe contempla la información correspondiente a los casos atendidos en el área de imágenes médicas propiamente y no las imágenes médicas realizadas en los pacientes exóticos durante la participación de esta área.

La especie con mayor casuística fue la canina, debido que 253 pacientes (77,8%) correspondieron a caninos, seguido de 69 casos (21,2%) que pertenecen a los felinos y los tres casos restantes (0,9%) a especies no convencionales y/o exóticas. Esta prevalencia entre especies concuerda con las experiencias reportadas por Arce (2023), Gómez (2019) y Rojas (2022), los cuales también documentaron una predominancia de la especie canina en casos clínicos atendidos tanto en Alemania como México. Esta tendencia se explica, en parte, por las diferencias en la cultura de tenencia de mascotas y los hábitos de consulta veterinaria en cada país.

En México, la mascota más común en los hogares es el perro, lo cual se refleja directamente en la casuística clínica. El 84% de los hogares que poseen mascotas reportan tener un perro, superando significativamente el 30% de gatos y el 27% de aves (Lee, 2014). Esta alta prevalencia se confirma en estudios de campo, donde el 68% de los encuestados indicaron tener perros, a menudo conviviendo con una combinación de otras especies. Este predominio del perro como mascota explica directamente la alta proporción de casos caninos reportados en el contexto mexicano de la práctica.

Por otro lado, la situación en Alemania presenta un matiz interesante. Según la Asociación Central de Empresas Zoológicas Especializadas y la Asociación Alemana de Productos para Animales, en 2024 residían en hogares alemanes cerca de 34 millones de

mascotas, siendo los gatos la especie más popular con 15.9 millones de ejemplares, seguidos por los perros con 10.5 millones (Welle, 2025). Sin embargo, y a pesar de la mayor posesión de gatos en el país, es crucial considerar los patrones de visita veterinaria donde la frecuencia de consulta de los perros es generalmente más alta en comparación con los gatos, que pueden limitarse a una sola visita anual debido a su comportamiento y naturaleza (Jiménez, 2018). Esta mayor frecuencia de consulta canina, independientemente de su menor número total en hogares, justifica la predominancia de los casos clínicos en esta especie en el contexto alemán.

Es importante señalar que la atención en ambos hospitales se organizaba en diferentes departamentos, lo cual podría influir en la cantidad de pacientes felinos y de especies exóticas y/o no convencionales atendidos. Los pacientes eran generalmente derivados al área de especialidades médicas; sin embargo, debido a las características particulares de estas especies, como su mayor susceptibilidad al estrés, no siempre era viable su traslado a dicha área. La ubicación específica de su unidad y su cuadro clínico, en ocasiones, impedían que los pacientes felinos y exóticos pudieran ser trasladados para recibir atención en las especialidades, lo que resultaba en un número menor de casos clínicos de estas especies.

En el caso particular de las mascotas felinas, esta proporción también se ve influenciada por el reconocimiento Cat Friendly que manejan estos hospitales, donde en ocasiones preferían que la asistencia se llevara a cabo por personal con manejo libre de estrés para dicha especie, disminuyendo la participación de la estudiante en estos casos.

En cuanto a la distribución por sexo, la población de caninos mostró una proporción equilibrada, con 133 machos (52,6%) y 120 hembras (47,4%). Los pacientes felinos mostraron incluso una mayor similitud en sus proporciones con 35 machos (50,7%) y 34 hembras (49,3%). En el caso de los animales exóticos, la cantidad de pacientes totales es muy limitada, pero predominaron los machos con dos casos (66,6%), y un caso de una hembra (33,3%).

Estos datos en animales domésticos difieren con los reportados anteriormente por Arce (2023) y Rojas (2022) que observaron un patrón contrario, atendiendo una mayor cantidad de hembras que machos indiferentemente de la especie. Según Infobae (2019), los propietarios en México tienen una ligera inclinación a preferir mascotas hembras, mencionando que 50,4% de los propietarios de caninos encuestados tenía una hembra. No obstante, se debe considerar que hay diferencias relacionadas al comportamiento entre machos y hembras. Por ejemplo, los machos no esterilizados muestran conductas de marcaje y agresividad hacia animales del mismo sexo, lo cual posiblemente los puede hacer más susceptibles a requerir atención veterinaria, indiferentemente del país (Manteca, 2009; Damián et al., 2011).

Una gran variedad de razas fue atendida a lo largo de la pasantía, propiamente para caninos se contabilizan 73 razas caninas distintas. En México, se atendieron 41 razas caninas distintas, de las cuales los caninos mestizos representan la mayor cantidad de pacientes (n=32; 25,0%), seguido por los Poodle (n=12; 9,38%) y en tercer lugar tanto el Chihuahua como el Bulldog francés (n=8; 6,25%) (Cuadro 1).

**Cuadro 1.**

Número y porcentaje de pacientes caninos por raza, atendidos en el área de imágenes médicas en Centro Veterinario México.

Raza canina	N° de pacientes	Porcentaje	Raza canina	N° de pacientes	Porcentaje
Mestizo	32	25,00%	West Highland White terrier	1	0,78%
Poodle	12	9,38%	Welsh Corgi	1	0,78%
Chihuahua	8	6,25%	Weimaraner	1	0,78%
Bulldog francés	8	6,25%	Terrier escoces	1	0,78%
Schnauzer	6	4,69%	Spitz	1	0,78%
Pomerania	5	3,91%	Silky terrier	1	0,78%
Husky Siberiano	4	3,13%	Shih Tzu	1	0,78%
Pastor australiano	3	2,34%	Setter irlandés	1	0,78%
Pastor alemán	3	2,34%	Rottweiler	1	0,78%
Labrador Retriever	3	2,34%	Rhodensian Ridgeback	1	0,78%
Beagle	3	2,34%	Pincher miniatura	1	0,78%
Bichón maltés	3	2,34%	Pastor de shetland	1	0,78%
Pitbull	2	1,56%	Pastor de Brie	1	0,78%
Pastor Belga	2	1,56%	Lhasa Apso	1	0,78%
Pug	2	1,56%	Dálmata	1	0,78%
Golden Retriever	2	1,56%	Cocker Spaniel	1	0,78%
Doberman	2	1,56%	Bulldog inglés	1	0,78%
Bóxer	2	1,56%	Basset hound	1	0,78%
Boston terrier	2	1,56%	Akita americano	1	0,78%
Yorkshire terrier	1	0,78%	Airedale	1	0,78%
Xoloitzcuintle	1	0,78%	<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>100,0%</b>

Estos resultados concuerdan con los descritos por Infobae (2019), donde indica que en la Ciudad de México son los perros sin raza definida, mejor conocidos como mestizos, los favoritos. En segundo y tercer lugar de preferencias se encuentran las razas chihuahua y Schnauzer, respectivamente. Asimismo, se denota una amplia variedad de razas desde animales pequeños de compañía hasta razas grandes utilizadas para el cuidado o trabajo; muchas de estas razas han conquistado los hogares mexicanos debido a una popularidad especial asociada a su carácter, facilidad de adaptación o historia ligada al país, como es el caso de los chihuahuas. Además, se considera que estas cifras podrían cambiar durante los próximos años, debido al aumento en la tendencia a la adopción de mascotas (Infobae, 2019; Seo, 2025).

En Alemania, se contabilizan 50 razas caninas, donde predominan los perros mestizos (n=22; 17,6%), en segundo lugar, el Labrador Retriever (n=12; 9,6%), y, en tercer lugar, el Rottweiler (n=6; 4,8%) (Cuadro 2).

**Cuadro 2.**

Pacientes caninos y sus razas, atendidos en el área de imágenes médicas en la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover.

<b>Raza canina</b>	<b>N° de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Raza canina</b>	<b>N° de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
Mestizo	22	17,60%	Bulldog inglés	1	0,80%
Labrador Retriever	12	9,60%	German pinscher	1	0,80%
Rottweiler	6	4,80%	Gran Danés	1	0,80%
Boyero de Berna	5	4,00%	Husky siberiano	1	0,80%
Bulldog francés	5	4,00%	Irish Wolfhound	1	0,80%
Chihuahua	4	3,20%	Lagotto romagnolo	1	0,80%
Goldendoodle	4	3,20%	Lamghaar Collie	1	0,80%
Rhodensian Ridgeback	4	3,20%	Malamute de Alaska	1	0,80%
Schnauzer	4	3,20%	Münsterländer pequeño	1	0,80%
Border Collie	3	2,40%	Norwegian Lundehund	1	0,80%
Golden Retriever	3	2,40%	Norwich terrier	1	0,80%
Havanese	3	2,40%	Olde English Bulldogge	1	0,80%
Hovawart	3	2,40%	Parson Russell Terrier	1	0,80%
Labradoodle	3	2,40%	Pastor de Brie	1	0,80%
Beagle	2	1,60%	Pomerania	1	0,80%
Bichón maltés	2	1,60%	Pumi	1	0,80%
Bóxer	2	1,60%	Schapendoes	1	0,80%
Dachshund	2	1,60%	Segugio italiano	1	0,80%
Elo	2	1,60%	Shih tzu	1	0,80%
Jack Russell terrier	2	1,60%	Spinone Italiano	1	0,80%
Pug	2	1,60%	Spitz	1	0,80%
Samoyedo	2	1,60%	Welsh terrier	1	0,80%
Bracco Italiano	2	1,60%	Whippet	1	0,80%
Ausiedodde	1	0,80%	Yorkshire terrier	1	0,80%
Bichón Ruso	1	0,80%			
Airedale terrier	1	0,80%	<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>100,00%</b>

En este país también se observa una amplia variedad de razas caninas, lo cual se puede atribuir a factores culturales, sociales y prácticos. Para el 2024, las cinco razas de perro favoritas en este país europeo son: los mestizos, Labrador Retriever, Golden Retriever, Chihuahua y el Pastor Alemán (TASSO, s.f). Por lo que, las razas más atendidas en la TiHo; excluyendo al Labrador Retriever, variaron de las principales en el país. Sin embargo, un estudio realizado por WhatCost revela que el Rottweiler es la raza más popular en 34 países, lo cual podría relacionarse con su puesto en el tercer lugar (Romero, 2021).

La diversidad racial entre los felinos se observó significativamente menor en comparación con los caninos, registrándose un total de 10 razas distintas al consolidar los datos de ambos centros hospitalarios. En particular, en el CVM, la población felina de 15 pacientes se caracterizó por el marcado predominio de la categoría Doméstico de pelo corto (n=13; 86,7%). Adicionalmente, se documentó únicamente otra raza: el Europeo de pelo corto, representado por dos ejemplares (13,3%). Esta significativa mayoría demuestra que la composición del censo felino se caracteriza por el predominio de gatos domésticos (sin pedigrí). Este hallazgo puede ser explicado por la generalización de prácticas de adquisición informales y una escasa relevancia del linaje racial en el proceso de selección de un animal de compañía.

Los Europeo de pelo corto (n=23; 42,6%) fueron, por mucho, la raza felina más atendida en TiHo, mientras que el Maine Coon (n=8; 14,8%) al igual que el Doméstico de pelo corto (n=8; 14,8%) fueron las que le siguieron, pero en cantidades menores (Cuadro 3).

**Cuadro 3.**

Pacientes felinos y sus razas, atendidos en el área de imágenes médicas en la Universidad de Medicina Veterinaria de Hannover.

<b>Raza</b>	<b>Nº de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
Europeo de Pelo Corto	23	42,59%
Maine Coon	8	14,81%
Doméstico pelo corto	8	14,81%
Bengala	4	7,41%
Británico de Pelo Corto	4	7,41%
Birmano	3	5,56%
Cartujo	1	1,85%
Azul ruso	1	1,85%
Selkirk Rex	1	1,85%
Siberiano	1	1,85%
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,00%</b>

En el año 2023, los gatos de la categoría Doméstico de pelo corto dominaron el panorama de mascotas en Alemania, constituyendo el 19,8% de las razas identificadas. Este porcentaje sugiere una marcada predilección por esta raza, entre los propietarios de felinos alemanes, debido a su versatilidad y bajo requerimiento de mantenimiento. El Europeo de pelo corto también goza de una popularidad significativa, representando la mascota del 10,6% de los encuestados. La raza Maine Coon (6,9%) completa el grupo de las preferencias más notables en el país (TGM StatBox, 2024). Estas cifras coinciden relativamente con los datos obtenidos a lo largo de la pasantía; donde se registró un predominio de estas tres razas.

Es crucial señalar que las especies no convencionales y/o exóticas eran predominantemente atendidas en otras dependencias que disponían de equipos de ultrasonido para la mayoría de sus diagnósticos por imagen. Por ello, solo una cantidad limitada de casos fue remitida al departamento de imagenología para estudios avanzados. Consecuentemente, el registro de este departamento incluye únicamente tres ejemplares, correspondiendo cada uno a una especie distinta: león, hurón y erizo.

Durante el período de pasantía en el área de imágenes médicas, se colaboró en un total de 325 casos. La modalidad diagnóstica más utilizada en el centro veterinario alemán fue la ecografía, con un registro de 164 procedimientos realizados, mientras en el hospital mexicano se observaron 51 ecografías, siendo esta la segunda técnica más utilizada en este centro; si se consideran ambos hospitales la ecografía tuvo una gran relevancia representando 215 (66,2%) de los casos totales. En cuanto a la distribución del total de estudios avanzados (110 casos), la tomografía axial computarizada (TAC) representó el 29,5% (96 casos), posicionándose como la prueba más utilizada en el CVM. El 4,3% restante (14 casos) correspondió a la resonancia magnética (RM); siendo la prueba de menor uso en ambos hospitales, con solo tres casos registrados en el hospital alemán y 11 casos en el centro veterinario mexicano.

Tras la radiografía, la ecografía se establece como la modalidad de diagnóstico por imagen de uso más frecuente y rutinario en la medicina veterinaria. Esta técnica, que actúa como un complemento ideal para investigar hallazgos detectados previamente en la radiografía simple, se distingue por ser sencilla y no invasiva, requiriendo rara vez la sedación del paciente. En comparación con otros métodos avanzados, la ecografía provee a menudo información diagnóstica sustancial a un coste inferior (IM Veterinaria, 2021).

No obstante, la ecografía posee limitaciones intrínsecas, por lo que las técnicas de imagen avanzadas, como la TAC y la RM, se vuelven imprescindibles. Ambas técnicas presentan la gran ventaja de una superior resolución espacial y de contraste que permite una evaluación más detallada de las estructuras internas. Actualmente, la tomografía computarizada se emplea de forma generalizada en la medicina veterinaria, demostrando ser equivalente o incluso más efectiva que otras técnicas de imagen para el diagnóstico de diversas afecciones. Su valor reside también en su capacidad de funcionar como un método diagnóstico rápido y altamente eficiente para múltiples propósitos clínicos.

Por su parte, la resonancia magnética se distingue por su habilidad para adquirir secciones extremadamente detalladas del paciente en cualquier orientación espacial sin emplear radiación ionizante. Debido a su superior contraste y alta resolución del tejido

nervioso, la RM constituye la técnica de elección para la evaluación del encéfalo y la médula espinal, superando significativamente a modalidades como la TAC (IM Veterinaria, 2021).

Es imprescindible destacar que la ejecución de estos estudios avanzados en medicina veterinaria requiere la sedación del paciente, aunque sin alcanzar un plano anestésico quirúrgico. La inmovilización es fundamental, dado que el ruido y la movilidad de los equipos pueden generar ansiedad y movimientos en los animales que invalidarían el estudio. La duración de la sedación varía en función del estudio solicitado y la tecnología empleada. Generalmente, una tomografía computarizada simple y contrastada de cráneo requiere un periodo de diez a quince minutos, mientras que la resonancia magnética de la misma región estructural extiende este tiempo a una hora, por lo que se requiere una alta destreza profesional (Estrella, 2017).

Diversos médicos especialistas en imágenes médicas mencionan que no existe un protocolo único y correcto para el abordaje diagnóstico de un paciente (IM Veterinaria, 2021). No todas las modalidades de imagen ofrecen la misma información sobre las diferentes estructuras o tejidos. Por ello, resulta fundamental que el profesional posea un conocimiento exhaustivo de cada técnica y de la información específica que esta aporta, permitiendo tomar una decisión adecuada, garantizando la optimización de los resultados.

### **3.1.1. Ultrasonido**

Con respecto a las ecografías, los usos más frecuentes son la ecocardiografía, ecografía torácica no cardíaca, la ecografía abdominal y la ecografía de musculoesquelético. Esta es la técnica idónea para valorar, confirmar u obtener muestras en casos de ascitis o hemorragias; también ampliamente utilizada para la toma de muestras para citologías o biopsias.

Por otra parte, en ambos centros veterinarios la técnica Vet BLUE fue aplicada en pacientes con una condición clínica más estable que requerían una evaluación torácica exhaustiva, con el enfoque centrado específicamente en el parénquima pulmonar y la pleura. Este enfoque de exploración divide el pulmón en regiones específicas y se considera análogo

al método utilizado para la interpretación radiográfica del parénquima pulmonar, lo que facilita su integración y correlación con hallazgos de otras modalidades de imagen (Lisciandro, 2022).

Dentro de los estudios ecográficos, también frecuentemente se utiliza el protocolo de evaluación rápida conocida como AFAST. Esta técnica es un método estandarizado y rápido de ecografía de cuerpo entero, diseñado inicialmente para la detección de hemorragias o líquido libre en cavidades en el contexto de pacientes con trauma. En el contexto de esta pasantía, los estudios ecográficos tipo AFAST se realizaron predominantemente en el área de emergencia o triaje. El objetivo principal de estos estudios fue descartar de manera inmediata la presencia de líquido libre en pacientes que requerían una evaluación diagnóstica rápida, lo que es crucial para la toma de decisiones terapéuticas urgentes.

En el Hospital Veterinario KFK TiHo se efectuaron un total de 164 ecografías. La ecografía abdominal representó la inmensa mayoría de estos procedimientos, constituyendo 133 casos (81,1%) del total. En segundo lugar, se encuentra la ecocardiografía con 15 casos (9,1%). El resto de los estudios correspondió a exploraciones más específicas, incluyendo: Vet BLUE con siete casos (4,3%), ecografías de miembros torácicos y/o pélvicos con siete casos (4,3%), y finalmente, la técnica AFAST y de cráneo, con un caso registrado para cada una (0,6%).

Adicionalmente, en el Centro Veterinario México se registraron 51 ecografías. Si bien se mantuvo la tendencia de la institución alemana con un predominio de los ultrasonidos abdominales (n=44; 86,3%), mientras que los 19 casos (37,3%) restantes correspondieron a estudios Vet BLUE.

El ultrasonido abdominal es una herramienta de diagnóstico por imagen fundamental en la clínica veterinaria, dada su capacidad para ofrecer una evaluación no invasiva y detallada de las estructuras internas. Los principales motivos de indicación para la realización de ecografías abdominales incluyeron el diagnóstico diferencial ante condiciones críticas como dolor abdominal agudo, evaluación de órganos asociado a los resultados de

otras pruebas complementarias, sospecha de cuerpos extraños y toma de muestras. Además, fue esencial para la detección y caracterización de masas localizadas en órganos parenquimatosos como el bazo, el hígado y el páncreas.

Entre los órganos con mayores hallazgos de afectación en el total de ultrasonidos realizados, se detalla que las alteraciones hepáticas, esplénicas y gastrointestinales son las principales alteraciones encontradas en estos pacientes. Las alteraciones hepáticas se identificaron en 28% de las ecografías realizadas (61 casos), seguido por las alteraciones esplénicas con 24% (52 casos) y, por último, 20% (43 casos) que correspondieron a afectaciones a nivel gastrointestinal.

De estos 61 casos que presentaron cambios a nivel hepático, la patología más diagnosticada fue la hepatomegalia (n=26; 42%). Respecto a la ecogenicidad hepática, el 72% evidenció alteraciones difusas (44 casos) y el 28% alteraciones focales (17 casos), en su mayoría alteraciones hiperecogénicas los cuales eran hallazgos compatibles con sospecha clínica de hepatopatía esteroide, hepatitis crónica y lipidosis.

Las asociaciones de patologías del hígado con vesícula biliar se observaron en el 21% de los casos (n=13), donde se reportan pacientes con colecistitis asociado a casos de colelitiasis o mucoceles biliares. Los procesos hepáticos agudos suelen cursar de forma subclínica, por lo que en muchas ocasiones estos son hallazgos incidentales en animales que no presentan signos clínicos evidentes. En la Figura 1 se observa una vesícula biliar distendida con gran cantidad de contenido ecogénico móvil en su interior.



**Figura 1.**

Imagen ecográfica de la vesícula biliar de un paciente canino en corte transversal.

Por su parte, la esplenomegalia es el hallazgo del bazo que se evidenció con mayor frecuencia ( $n=32$ ; 61,5%); donde sus causas pueden estar relacionadas a procesos infecciosos o neoplásicos. A nivel gastrointestinal, la patología más frecuente fue la gastroenteritis por indiscreción alimentaria ( $n=35$ ; 81%), la cual se presentó habitualmente en concomitancia con cuadros de pancreatitis. Otra de las patologías más detectadas era la enteritis severa con hallazgos compatibles por inflamación de origen bacteriano o parasitario, para lo cual se sugería el uso de pruebas complementarias para obtener un mejor diagnóstico. Asimismo, la detección de cuadros de gastroenteritis, gastritis y ascitis podría estar asociada con las hepatopatías diagnosticadas, ya que los signos iniciales de las enfermedades hepáticas suelen manifestarse a nivel gastrointestinal (Pomares et al., 2023).

En cuanto a la utilidad práctica, estos estudios fueron solicitados primordialmente con tres propósitos: evaluación preanestésica (para determinar la estabilidad del paciente antes de un procedimiento), confirmación y apoyo del diagnóstico clínico, y como guía esencial en la planificación quirúrgica. La importancia de este estudio radica en su capacidad para guiar decisiones terapéuticas inmediatas y también, reducir la necesidad de procedimientos diagnósticos más invasivos.

### 3.1.2. Tomografía computarizada

Se analizaron un total de 96 casos de tomografía computarizada. La mayoría de estos procedimientos se realizaron en el Centro Veterinario México, con 84 casos (87,5%), mientras que los 12 casos restantes (12,5%) se registraron en el KFK.

Respecto a la distribución por región anatómica evaluada en el hospital alemán, los 12 estudios se distribuyeron equitativamente en tres regiones principales: abdomen, tórax y cráneo (n=4; 33,3%). En contraste, el Centro Veterinario México mostró una distribución más amplia y variada de sus 84 casos; la región más analizada fue la columna vertebral con 25 casos (29,8%), seguida de cerca por el abdomen con 22 casos (26,2%) y el cráneo con 16 casos (19%). En menor proporción se realizaron estudios de tórax (n=12;14,3%), cuello (n=5; 6%) y extremidades (n=4; 4,8%).

Entre los principales órganos con hallazgos encontrados en el total de las tomografías realizadas se observa que la columna vertebral y sus piezas óseas son las más afectadas en los pacientes estudiados, debido a que 88% (22 casos) de los pacientes mostraron cambios patológicos, donde se identificaron principalmente protrusiones o extrusiones discales. Esta técnica también resulta útil en pacientes donde se sospecha de una pérdida de densidad ósea, permitiendo visualizar el grado de hipoatenuación ósea (Figura 2). Asimismo, el 45,8% de los pacientes (44 casos) fueron referidos para confirmar un diagnóstico oncológico. En estos casos, la técnica resultó fundamental no solo para ratificar el hallazgo, sino también para precisar su ubicación, dimensiones y la posible existencia de metástasis.

En la Figura 2 se aprecia hipoatenuación ósea que afecta a todos los huesos visibles, con fracturas en palo verde, desplazada y en proceso de cicatrización en húmero (flechas), hallazgos compatibles con osteopenia debido a hiperparatiroidismo secundario deficiencia nutricional.



**Figura 2.**

Tomografía computarizada realizada a un león con signos compatibles con enfermedad metabólica ósea atendida en el Centro Veterinario México.

La tomografía axial computarizada constituye una modalidad de diagnóstico avanzado por imagen de amplio uso en la medicina veterinaria, principalmente debido a su capacidad para generar un gran volumen de información estructural en un tiempo de evaluación relativamente corto.

Esta herramienta es crucial para la detección de cambios estructurales profundos, incluyendo la identificación de tumores, abscesos, anomalías vasculares, fracturas no evidentes y hematomas. La versatilidad del TAC permite ofrecer una calidad de imagen superior a otras pruebas diagnósticas, lo cual es particularmente ventajoso en el ámbito oncológico. Por ejemplo, la TAC se utiliza comúnmente como procedimiento de detección para evaluar los pulmones y otras regiones anatómicas en pacientes con cáncer, ya que permite detectar lesiones metastásicas pulmonares de pequeño tamaño con una claridad significativamente mayor que la radiografía convencional (Manzi, 2024).

Adicionalmente, la TAC ha demostrado ser una alternativa superior a la mielografía para la evaluación de enfermedades de la médula espinal en animales pequeños. Esta preferencia se debe a su mayor seguridad y rapidez, además de la capacidad de obtener

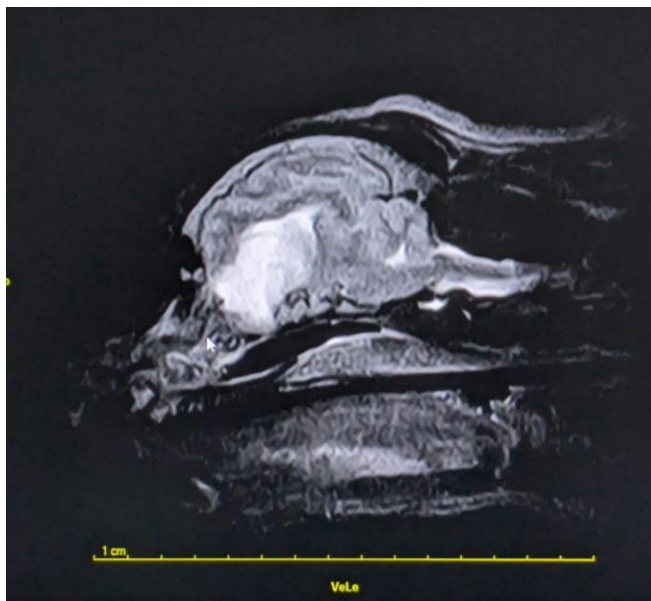
imágenes directas de los discos intervertebrales y las vértebras, aunque su utilidad en este ámbito sigue siendo relativamente inferior a la ofrecida por la resonancia magnética (Manzi, 2024).

Asimismo, se han reportado alteraciones gastrointestinales evidenciadas por tomografía, incluyendo dilataciones, presencia de cuerpos extraños y procesos inflamatorios, que reflejan la sensibilidad de esta técnica para el estudio del tracto digestivo (Koo et al., 2025).

### **3.1.3. Resonancia magnética**

Los 14 estudios registrados en el área de RM se distribuyeron según la región anatómica evaluada en cada caso. En Alemania, solo se contabilizaron tres casos (21,4%), los cuales correspondieron dos a estudios de columna vertebral (66,6%) y un caso de cráneo (33,3%). Dada que no hubo participación en el área de neurología de TiHo y que la RM es la prueba complementaria principal de dicha especialidad, la cantidad de veces que se observó esta técnica fue escasa. Por su parte, en México se registraron 11 casos (78,6%) distribuidos de la siguiente manera: seis casos de cráneo (54,5%), cuatro casos de columna vertebral (36,4%) y un caso de extremidad (9,1%).

Durante la pasantía, los pacientes remitidos a RM manifestaron signos clínicos como algesia, déficit propioceptivo, convulsiones y ataxia. La patología diagnosticada con mayor frecuencia fue la hernia de disco intervertebral, con una prevalencia del 42,8% (n=6). No obstante, la RM también fue determinante en el diagnóstico de hidrocefalias, neoplasias intracraneales y detección de metástasis cerebrales en animales con signos neurológicos centrales, consolidándose como la técnica de elección para confirmar dichas condiciones. Esta técnica está particularmente indicada en pacientes con tumores primarios conocidos por su neurotropismo, como el hemangiosarcoma, carcinoma o melanoma (Okonji et al., 2025). En la Figura 3 se observa neoplasia fronto-olfatoria derecha cuyo diagnóstico diferencial más probable es glioma de alto grado.



**Figura 3.**

Resonancia magnética de paciente canino con historial de convulsiones atendido en el Centro Veterinario México.

La resonancia magnética se ha consolidado como la técnica de elección en medicina veterinaria, especialmente para la evaluación del sistema nervioso central (SNC) en perros y gatos. Su capacidad superior para distinguir entre tejidos blandos la convierte en la herramienta principal para analizar el parénquima cerebral y la médula espinal (Greco et al., 2022). Además, su alta resolución permite un diagnóstico preciso de diversas condiciones que afectan al SNC, desde hemorragias e infarto cerebral hasta patologías inflamatorias y no neoplásicas, como la meningoencefalitis (Manzi, 2024).

Igualmente, la RM es considerada el estándar de oro para la obtención de imágenes de la enfermedad discal intervertebral, siendo la hernia de disco intervertebral la causa más común de parálisis en la especie canina (Greco et al., 2022). Según Gavin (2011), otro de los aportes que ha brindado esta técnica a la medicina veterinaria es la evaluación de diversas patologías que anteriormente resultaban difíciles de identificar, lo que a su vez facilita el estudio de su fisiopatología. Un ejemplo notable de esta capacidad diagnóstica avanzada es

la visualización de lairingohidromielia asociada a la malformación tipo Chiari en razas como el Cavalier King Charles Spaniel. Si bien esta técnica ofrece la ventaja de adquirir imágenes en múltiples planos sin la necesidad de reposicionar al paciente, lo que optimiza la información diagnóstica, su principal limitación radica en que la exploración requiere más tiempo en comparación con la TAC.

### 3.2. Clínica de animales no convencionales

Se participó en la atención de un total de 146 casos clínicos, de los cuales 93 casos (63,7%) se registraron en la Clínica de Mascotas, Reptiles y Aves del TiHo y los restantes 53 casos (36,3%) en el CVM. Además, la mayoría de estos casos correspondieron a pequeños mamíferos, representando el 52,1% (76 casos) del total. Les siguieron las aves, con un 26,03% (38 casos), y los reptiles, que constituyeron el 21,9% restante (32 casos).

Sin embargo, la distribución de los casos varió entre los centros veterinarios. En ambos hospitales se mantuvo la tendencia general, siendo los mamíferos el grupo de pacientes más numeroso. No obstante, se registró una pequeña diferencia en el CVM, donde la atención de reptiles superó a la de aves por un solo caso. Esta situación fue contraria a la observada en el TiHo, donde las aves se posicionaron como el segundo grupo de pacientes más evaluado.

Esta tendencia en la posesión de animales no convencionales concuerda con lo descrito por Gutiérrez (2022) y Monge (2025) durante otras pasantías realizadas en México y Alemania respectivamente. Además, esta inclinación de casos coincide con lo reportado en una encuesta realizada por Lepe y Guerra (2018), donde las especies no convencionales que más frecuentemente se atienden en las consultas veterinarias son el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), las tortugas (*Trachemys* spp. y *Kinosternon* spp.), el periquito común australiano (*Melopsittacus undulatus*), el cuyo (*Cavia porcellus*) y el hámster (*Mesocricetus auratus*).

Asimismo, en México se reportan dos casos de especies exóticas, que suelen ser asociadas a un tráfico ilegal de fauna; durante esta pasantía se registraron las siguientes especies: una leona y un mono Congo. Según Carpio (2023), el principal grupo de fauna que

permanece como mascotas son los mamíferos, seguido de aves, reptiles y en menor medida anfibios y peces. Además, esta posesión de animales exóticos en el país ha ido incrementando a través de los años, lo cual tiene severas implicaciones sociales, económicas y ambientales. En Alemania, también se reportan diversos animales exóticos, en su mayoría aves, pero cabe señalar que estos casos corresponden a ejemplares registrados en el marco de una colaboración institucional con zoológicos o centros autorizados para la tenencia de estos animales.

Según los órdenes taxonómicos, el más representativo fue Lagomorpha, con un 33,6% (49 casos), constituyendo el grupo con mayor frecuencia de atención en consulta. Este hallazgo podría estar asociado a la popularidad de estas especies como mascotas, debido a su docilidad, el bajo coste económico inicial y la percepción general de que requieren poco mantenimiento (Vega, 2013; Gutiérrez, 2022) (Cuadro 4).

**Cuadro 4.**

Pacientes no convencionales y exóticos por orden taxonómico atendidos en el Centro Veterinario México y en la Clínica de Mascotas, Reptiles y Aves del TiHo.

<b>Clase</b>	<b>Orden</b>	<b>Nº de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Mammalia</b>	Lagomorpha	49	33,6%
	Rodentia	12	8,2%
	Eulipotyphla	8	5,5%
	Carnivora	5	5,0%
	Primates	1	0,7%
	Artiodactyla	1	0,7%
<b>Reptilia</b>	Testudines	19	13,0%
	Squamata	13	8,9%
<b>Aves</b>	Psittaciformes	13	8,9%
	Galliformes	10	6,8%
	Passeriformes	8	4,1%
	Columbiformes	5	5,0%
	Strigiformes	3	2,1%
	Accipitriformes	1	0,7%
<b>Total</b>		<b>146</b>	<b>100%</b>

Con respecto al grupo correspondiente a reptiles, los pacientes que más frecuentemente fueron recibidos en consulta son los pertenecientes al orden Testudines, con un porcentaje de atención de 13,0% (19 casos); los cuales son animales que han ganado popularidad como mascotas en los últimos años (Gutiérrez, 2022). Por su parte, en las aves el orden con mayor casuística fueron los Psittaciformes con 8,9% (13 casos), las cuales son un grupo de aves que se caracteriza por su inteligencia y potencial de adiestramiento.

Dada su naturaleza biológica, estas especies exhiben una notable capacidad para enmascarar signos clínicos tempranos (Wickstrom, 2007). Este mecanismo dificulta significativamente el diagnóstico precoz, llevando a que los pacientes sean presentados a consulta únicamente cuando manifiestan cuadros clínicos críticos o avanzados. Esta característica, sumada al desconocimiento o a la dificultad en la monitorización por parte de muchos propietarios, compromete la evaluación oportuna de la condición y el estado de salud de estos pacientes.

Consecuentemente, la mayoría de los casos son remitidos cuando su estado de salud ya se clasifica como crítico, donde es urgente proceder con una evaluación clínica exhaustiva y la realización de exámenes complementarios para lograr el mejor manejo clínico posible. Además, se debe considerar que estas especies poseen características fisiológicas, anatómicas y patológicas únicas. El diagnóstico y tratamiento exitosos de sus afecciones requieren; por lo tanto, un conocimiento especializado de cada especie, su manejo específico y el dominio de las técnicas clínicas más adecuadas.

### **3.2.1. Motivos de consulta**

Cada caso fue clasificado de acuerdo con el principal sistema afectado en el paciente, considerando la anamnesis, el análisis de los signos clínicos más relevantes y los diagnósticos obtenidos a partir de las pruebas complementarias. De los 146 casos clínicos registrados en ambas clínicas veterinarias, se observó que el “decaimiento” constituye uno de los motivos de consulta más frecuentes en la atención de animales no convencionales. Este signo clínico representó el 15,1 % (22 casos) del total de consultas (Cuadro 5).

**Cuadro 5.**

Distribución según el motivo de consulta de los 146 animales no convencionales y exóticos atendidos en el Centro Veterinario México y en la Clínica de Mascotas, Reptiles y Aves del TiHo.

<b>Motivo de consulta</b>	<b>N° de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
Decaimiento	22	15,1%
Medicina preventiva	21	14,4%
Sistema tegumentario	15	10,3%
Odontología	13	8,9%
Gastrointestinales	11	7,5%
Músculos esqueléticos	11	7,5%
Respiratorio	10	6,8%
Oftalmología	8	5,5%
Ortopedia	8	5,5%
Reproductor	8	5,5%
Seguimiento	7	5,5%
Trauma	6	4,0%
Neoplasias	3	2,0%
Renal-urinario	3	2,0%
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100,0%</b>

En general, posterior al “decaimiento”, los cuatro motivos de consulta más frecuentes fueron: medicina preventiva con 14,4% (21 casos), afecciones del sistema tegumentario con 10,3% (15 casos), odontología con 8,9% (13 casos) y finalmente, los trastornos gastrointestinales y músculos esqueléticos que empataron con un 7,5% (11 casos cada uno).

Estos resultados contrastan con los presentados Gutiérrez (2022) y Monge (2025); donde la mayoría de los casos se enfocaron en asesoría sobre el manejo de estas especies. No obstante, la naturaleza de los animales no convencionales implica que, a menudo, no

manifiesten signos clínicos evidentes en etapas iniciales, a diferencia de las mascotas domésticas tradicionales. Por esta razón, el decaimiento o la astenia es un signo clínico inespecífico que resulta ser la manifestación más perceptible para los propietarios (Meredith & Johnson-Delaney, 2010). Este indicio clínico, cuando se complementa con una exhaustiva historia clínica y pruebas diagnósticas, puede orientar el diagnóstico; por ejemplo, se ha descrito su fuerte correlación con trastornos obstructivos gastrointestinales en pequeños mamíferos (Quesenberry et al., 2021).

En relación con las consultas de medicina preventiva, se abordaron pacientes que requerían procedimientos menores, incluyendo desparasitación, corte de uñas, recorte de pico o cirugías electivas, como castraciones o limado dental. Además, en este tipo de consultas era muy habitual enfocarse en la educación al propietario sobre el manejo de la especie, que abarca aspectos como cuidados generales, provisión de condiciones ambientales óptimas, nutrición apropiada, enriquecimiento ambiental y la implementación de buenas prácticas para la reducción del estrés (Smith et al., 2018).

Es crucial resaltar que la causa fundamental de la mayoría de los problemas de salud en estos animales reside en el tipo de manejo que reciben. Por consiguiente, las prácticas de manejo deficientes tienen una repercusión directa a corto y mediano plazo en el estado de salud y bienestar animal. Un manejo inadecuado puede generar inmunosupresión, alterar el comportamiento y, si estas deficiencias persisten, resultar en una variedad de condiciones clínicas que, en última instancia, pueden conducir a la muerte del individuo (Driggers, 2018; Divers & Stahl, 2019).

Las afecciones en el sistema tegumentario incluyeron patologías como abscesos, otitis, micosis, laceraciones, ectoparasitosis, pododermatitis, entre otros. La otitis fue la condición prevalente, representando el 40% (n=6) de los pacientes de este grupo, seguida de los abscesos con un 33,3% (n= 5). Asimismo, se registraron cuadros mixtos (n=4; 26,6%) que combinaban ectoparasitosis y/o micosis. Por su parte, la pododermatitis afectó al 26,6% (n=4) de los individuos, vinculándose estrechamente con deficiencias en el manejo del hábitat. Superficies duras, jaulas con pisos de rejilla o el sustrato de baja calidad utilizado

como material de cama, suelen ser las causas subyacentes de la inflamación granulomatosa observada. Además, la etiología de estos problemas cutáneos puede involucrar factores nutricionales, dado que las deficiencias vitamínicas o minerales afectan directamente el recambio epitelial y la salud de la piel (Quesenberry, et al., 2021).

Los desequilibrios nutricionales son habituales en especies exóticas o no convencionales. Dichas carencias pueden desencadenar patologías graves como la enfermedad metabólica ósea o el hiperparatiroidismo nutricional secundario (Quesenberry, 2021). La hipocalcemia o la hipovitaminosis D3 resultantes de una dieta desbalanceada o la falta de exposición a la luz solar, provocan desequilibrios en la relación calcio/fósforo que culminan en hiperparatiroidismo secundario (Parker et al., 2015; Vilaplana, 2019).

De manera similar, la gestión de la dieta está estrechamente ligada a la frecuencia de consultas odontológicas y gastrointestinales. Particularmente en conejos, una alta proporción de dolencias dentales se asocia a un desbalance nutricional asociado a una falta de heno en la dieta (Quesenberry, 2021). Además, esta afectación en la dieta provoca mayor riesgo de tricobezoares y una motilidad gastrointestinal inadecuada. Otra situación relacionada a la dieta, son los psitácidos que usualmente tiene un consumo excesivo de semillas con poco aporte nutricional, lo cual favorece la obesidad y problemas hepáticos (Monge, 2025). En estos escenarios, resulta indispensable educar y asesorar a los dueños sobre la dieta óptima, especificando la proporción adecuada de cada componente de la ración completa y balanceada, así como la técnica correcta para su administración.

### **3.2.2. Abordaje clínico**

En ambas pasantías, el abordaje inicial de cada paciente se fundamentó en una anamnesis exhaustiva. Este proceso no solo abarcó los signos clínicos observados, sino que también priorizó la indagación detallada sobre aspectos clave del manejo. En el ámbito de las especies exóticas o no convencionales, este paso es fundamental y no debe ser obviado en favor del examen físico o de las técnicas diagnósticas. La información suministrada por el propietario es, con frecuencia, determinante para identificar las etiologías subyacentes,

establecer recomendaciones de manejo correctivas y mitigar la aparición de futuros problemas de salud (Mitchell & Tully, 2016).

Durante esta pasantía se observó la dinámica de atención clínica, lo cual permitió adquirir experiencia práctica en la ejecución del examen objetivo general (EOG) realizado. Este se llevó a cabo siguiendo un enfoque sistemático y metódico, de cabeza a cola, para asegurar la evaluación integral del paciente, con variaciones específicas según la clase taxonómica del animal. En mamíferos, los doctores seguían un protocolo bastante similar a lo que se recomienda para mascotas domésticas como los perros y gatos; donde se incluía la condición corporal, peso, temperatura, ritmo y sonidos respiratorios, inspección de piel, mucosas, ojos, oídos, narinas, cavidad oral, ganglios linfáticos y extremidades. También se complementaba con la auscultación cardíaca y pulmonar, así como la inspección, palpación y auscultación abdominal.

Adicionalmente, en aves se revisaba la coana, la cloaca, la calidad e integridad del plumaje y palpación del buche. El examen físico en reptiles mantiene la evaluación de la condición corporal e hidratación de los individuos, seguido de una inspección detallada de la piel, musculatura, simetría corporal, cloaca y cola. En aquellas especies que lo permitían, se procedió a la palpación celómica para detectar anomalías internas.

En pequeños mamíferos como los conejos, cobayos y chinchillas, se realizaba una inspección profunda de la cavidad oral. Esta revisión se realizaba mediante un otoscopio insertado por el diastema para visualizar molares y premolares en sus superficies linguales y bucales. Este interés particular en estos animales se debe a que los desórdenes dentales son una de las patologías más comunes en pequeños mamíferos, lo cual va correlacionado a que varias especies tienen un crecimiento continuo de los dientes.

Igualmente, esta inspección se recomienda hacer de rutina en dichos animales, aunque no cuenten con signos clínicos, dado que alargamiento de los dientes debe ser corregido de rutina antes de que provoque otras patologías. Un estudio realizado en chinchillas en el Reino Unido mostró una incidencia del 35% de elongación dental en

animales aparentemente sanos y una incidencia cercana al 100% de elongación dental en animales con enfermedad dental (Reiter, 2008).

Durante la atención y el tratamiento de las diferentes especies, se aplicaron técnicas de restricción física. En el manejo de lagomorfos y roedores, la inmovilización se efectuó envolviendo al animal en una toalla o sosteniéndolo firmemente con una mano bajo el tercio anterior y la otra brindando soporte al tren posterior, neutralizando así los miembros traseros para prevenir movimientos bruscos. Especialmente en conejos, el manejo requiere una precaución crucial, ya que su musculatura dorsal altamente desarrollada, combinada con un hueso cortical delgado, los predispone a sufrir fracturas vertebrales ante cualquier esfuerzo o movimiento repentino sin el soporte adecuado (Graham 2006).

La inmovilización tortugas, especialmente en especies pequeñas y medianas, consistía en sujetarlas firmemente por ambos lados del caparazón. Este agarre simultáneamente permitía el control de las extremidades delanteras y limitaba su retracción durante la examinación. En aquellos casos que requerían la administración de fármacos por vía muscular o subcutánea, se realizaba una inmovilización de la cabeza sujetando ambos lados de esta con seguridad para exponer el cuello.

En las aves, la restricción física se lograba envolviendo al paciente con una toalla, asegurando que las alas se mantuvieran en una posición anatómica que evitara lesiones iatrogénicas, al mismo tiempo que se impedían los aleteos. No obstante, para realizar revisiones exhaustivas o procedimientos prolongados, frecuentemente se requirió la complementación con inmovilización química.

Igualmente, se adquirió experiencia práctica en las técnicas de posicionamiento e inmovilización de animales no convencionales para la obtención de radiografías y la realización de ultrasonidos. En especies como cobayos, hurones y conejos, la inmovilización física generalmente fue suficiente para obtener imágenes de calidad diagnóstica sin necesidad de anestesia. Sin embargo, en mamíferos de menor tamaño, fue imprescindible

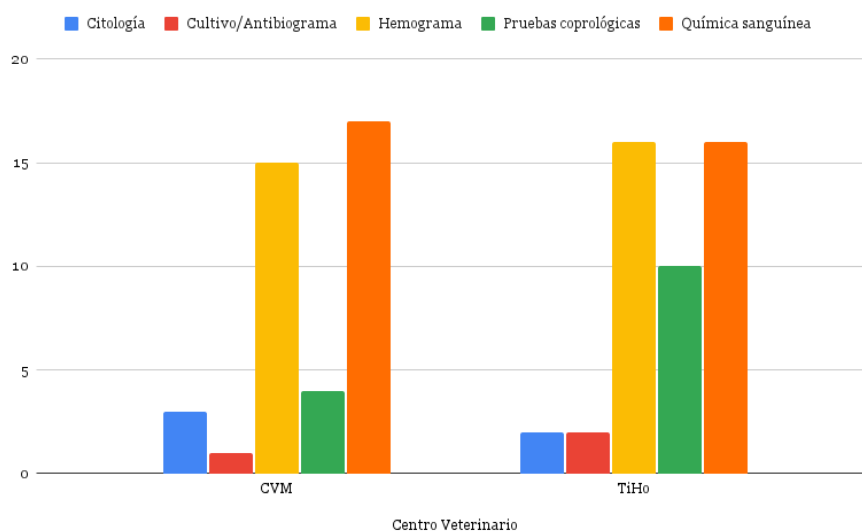
recurrir a la anestesia inhalatoria para garantizar la inmovilidad y evitar que los artefactos por movimiento comprometieran la interpretación.

En los reptiles, la restricción física fue habitualmente suficiente para la toma de imágenes. En contraste, la inmovilización asistida por anestesia inhalatoria en aves no solo optimizó el tiempo de posicionamiento y la efectividad del estudio, sino que también minimizó el riesgo inherente de fracturas iatrogénicas durante el manejo (Silverman et al., 2010).

No obstante, es imperativo que el manejo y la sujeción de estos animales se adapten a las características individuales y al estado clínico del paciente, siempre con el objetivo de minimizar el estrés, el cual podría potencialmente exacerbar el cuadro patológico (Driggers, 2018; Divers & Stahl, 2019).

### **3.2.3. Pruebas complementarias**

En ambos hospitales, TiHo y CVM, se utilizaron pruebas complementarias para confirmar o descartar diagnósticos diferenciales, en total se reportan 46 pruebas. Las herramientas diagnósticas más empleadas fueron: en primer lugar, la química sanguínea con 38,4%, con 17 pruebas realizadas en el CVM y 16 pruebas realizadas en el TiHo; seguido por los hemogramas con 36,1% con 15 pruebas realizadas en CVM y 16 pruebas realizadas en el TiHo y finalmente, con un menor porcentaje se reporta 16,3% de exámenes coprológicos, donde cuatro muestras se procesaron en el CVM y diez muestras en el TiHo (Figura 4). Esta distribución concuerda con los datos obtenidos por Rojas (2023).



**Figura 4.**

Distribución de las pruebas complementarias realizadas en animales no convencionales y exóticos atendidos en el Centro Veterinario México y en la Clínica de Mascotas, Reptiles y Aves del TiHo.

El perfil de química sanguínea incluyó la medición de albúmina, proteínas totales, alanina aminotransferasa (ALT), fosfatasa alcalina (FA), nitrógeno ureico (BUN) y creatinina (Crea). En casos específicos, el panel se extendió a la cuantificación de gammaglutamil transferasa (GGT), bilirrubinas (total, conjugada y no conjugada), glicemia y electrolitos. Los valores de BUN y creatinina permitieron determinar la presencia de azotemia, mientras que la ALT y la FA se utilizaron para evaluar la integridad hepatobiliar y orientar la selección de pruebas complementarias, tales como ultrasonografía o tomografía computarizada.

Los hallazgos analíticos variaron según la etiología de cada cuadro clínico. En la mayoría de los casos, el hemograma y la química sanguínea se emplearon en el marco de medicina preventiva o evaluación prequirúrgica; consecuentemente, el 62,5% (n=40) de las muestras no presentaron alteraciones. En contraste, los pacientes sintomáticos exhibieron alteraciones hematológicas tales como anemia y leucocitosis. En cuanto a la patología específica de conejos, se diagnosticaron casos de *E. cuniculi*, patógeno cuya predilección

por el riñón derivó en cuadros de insuficiencia renal aguda o crónica, evidenciados por una azotemia marcada en las pruebas de química sanguínea.

La escasez de pruebas complementarias puede ser explicado por la renuencia de los propietarios a realizar por motivos económicos. No obstante; las pruebas complementarias, constituyen una herramienta indispensable en el diagnóstico, la planificación terapéutica y la prevención de las patologías que afectan a los pacientes. Su incorporación en los protocolos de medicina preventiva es crucial, ya que facilita la detección temprana de enfermedades. Esta misma precocidad diagnóstica tiene el potencial de modificar favorablemente el pronóstico y la tasa de supervivencia de los animales.

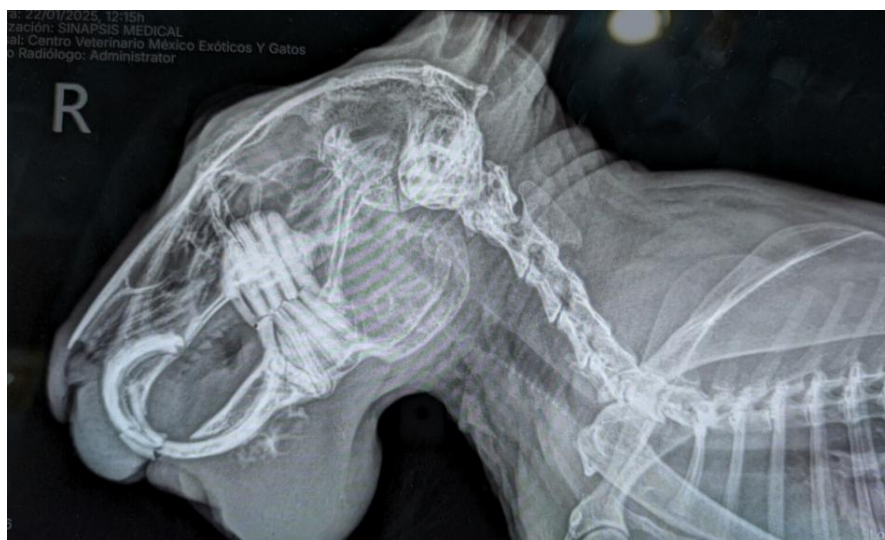
En el abordaje clínico de los casos, la correcta interpretación de los resultados de laboratorio fue fundamental para alcanzar los diagnósticos definitivos. Los análisis clínicos aportan al médico información esencial, brindando la oportunidad de llegar a diagnósticos más certeros, cuantificar el grado de alteración orgánica y predecir el curso de la enfermedad. Específicamente, estas pruebas son esenciales para la identificación de procesos infecciosos o inflamatorios, además de permitir la evaluación funcional de órganos clave mediante la medición de enzimas hepáticas y metabolitos renales. De igual forma, las pruebas coprológicas resultaron ser de gran utilidad para la identificación de agentes infecciosos del tracto gastrointestinal, mientras que las citologías permitieron evaluar cambios histopatológicos a nivel celular en tejidos u órganos.

Entre los exámenes diagnósticos también se incluye el uso de imágenes médicas, las cuales, como se mencionó previamente, fueron realizadas en su gran mayoría dentro de la unidad específica de animales no convencionales, evitando así el estrés asociado al traslado de los pacientes. Estos estudios comprendieron radiografía, tomografía axial computarizada y ultrasonido.

Se llevaron a cabo un total de 119 pruebas de imágenes diagnósticas, de las cuales 75 se realizaron en el TiHo, siendo la radiografía el estudio más frecuente, con 51 exámenes realizados (42,9%), seguido por el ultrasonido con 21 pruebas (17,7%) y, por último, el TAC

con tres casos (2,5%). Mientras que, para el CVM se siguió la misma tendencia en un total de 44 pruebas de imagen, donde la radiografía tiene el primer lugar con un total de 27 casos (22,7%), seguido por 14 casos de ultrasonido (11,7%) y tres casos (2,5%) de TAC. Los hallazgos obtenidos durante esta pasantía estuvieron en concordancia con lo reportado en pasantías previas sobre pacientes exóticos (García, 2022; Quirós, 2022; Zúñiga, 2025).

Con respecto a la utilidad de estas imágenes médicas, la radiografía resultó ser un método altamente valioso para la identificación de diversas condiciones, tales como dilatación gástrica, impactación fecal y distocias en el caso de las aves o reptiles. Además, se empleó rutinariamente en la evaluación de pacientes con antecedentes de trauma para descartar la presencia de fracturas. En situaciones donde las limitaciones económicas impidieron el acceso a imagenología avanzada, se empleó la radiografía convencional para el diagnóstico de patologías dentales en pequeños mamíferos; en la Figura 5 se aprecia maloclusión severa, grado III, con absceso en incisivos inferiores. Sin embargo, en pacientes con indicación quirúrgica, el TAC se mantuvo como la técnica de elección, debido a su superioridad para la planificación anatómica y resolución tridimensional.



**Figura 5.**

Radiografía realizada a un conejo con signos de anorexia atendido en el Centro Veterinario México.

Por su parte, el ultrasonido constituyó una herramienta esencial para la valoración de aquellos pacientes que manifestaban distensión o abultamiento abdominal, también utilizada para la evaluación ecográfica de los órganos, cuadros de hipomotilidad o en animales que por su tamaño la radiografía no permitía una evaluación apropiada.

Las indicaciones más importantes para la obtención de imágenes por TAC de pacientes exóticos son las enfermedades dentales y otras estructuras óseas de la cabeza (Quesenberry, 2021). Esta tecnología permite evaluar las estructuras anatómicas sin la superposición de tejidos adyacentes. Además, la reconstrucción en múltiples planos permite examinar cambios tridimensionales en la dirección y la elongación dentaria asociados a la maloclusión (Artiles et al., 2020). En ambas clínicas se utilizó en varias ocasiones esta técnica para diagnosticar afecciones en cavidad oral o cabeza en conejos y cobayos (Figura 6). Además, la tomografía computarizada en combinación con un medio de contraste intravenoso fue usada con mucha frecuencia para el diagnóstico de insulinomas en hurones (Welsh, 2011).



**Figura 6.**

Reconstrucción tridimensional del cráneo de un conejo por medio de TAC, realizada en el Centro Veterinario México.

En el caso del CVM se realizaron las pruebas de TAC con una inducción de todos los animales y anestesia inhalatoria durante el procedimiento. En comparación, en TiHo la realización de tomografías computarizadas en animales como conejos y cobayos no requería el uso de anestesia, donde se aprovechaba la ventaja de la duración del TAC y el comportamiento natural de estas especies de esconderse en espacios oscuros para evitar el uso de anestésicos y sus riesgos (Boehler & Henninger, 2008). Su método consistía en ingresar los pacientes en una caja plástica acolchada con láminas de espuma y toallas enrolladas alrededor del cuerpo para evitar movimientos; la cual, luego se cubría y aseguraba con una banda alrededor. Este método proporciona imágenes estables y precisas, aunque con la desventaja de que no se puede emplear en especies de gran tamaño o muy susceptibles al estrés.

#### 4. CONCLUSIONES

4.1 La pasantía permitió reforzar y complementar destrezas prácticas y conocimientos teóricos obtenidos durante la carrera Medicina Veterinaria, enfocado en el diagnóstico por imágenes médicas en especies domésticas y la clínica de especies exóticas.

4.2 Se adquirió conocimiento y experiencia en la toma e interpretación de imágenes médicas como el ultrasonido, tomografía axial computarizada y resonancia magnética tanto de especies domésticas como exóticas.

4.3 Se logró fortalecer las destrezas en cuanto al abordaje de los animales no convencionales, realizando una gestión integral del diagnóstico y manejo terapéutico en estas especies. Además, se integraron herramientas como la historia clínica, el examen físico, toma de muestras del laboratorio y técnicas de diagnóstico por imagen para alcanzar diagnósticos efectivos.

4.4 Se reconoció en la clínica de animales no convencionales las principales patologías de consulta.

4.5 Se describieron los abordajes clínicos y las técnicas imagenológicas empleadas en la TiHo y CVM.

## 5. RECOMENDACIONES

5.1 La modalidad de pasantía, como Trabajo Final de Graduación, se les recomienda a los estudiantes de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNA, ya que esta experiencia facilita adquirir las destrezas y aplicar los conceptos teóricos adquiridos durante la Carrera de Medicina Veterinaria.

5.2 A los docentes de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNA se les recomienda fomentar el conocimiento y la capacitación en el uso de imágenes diagnósticas avanzadas. Es fundamental incorporar el conocimiento teórico sobre la tecnología y el funcionamiento de estos equipos, incentivando a los futuros profesionales a explorar y profundizar en esta especialidad emergente y de creciente demanda dentro del contexto nacional.

5.3 Al gremio de médicos veterinarios de animales no convencionales y exóticos, estos profesionales que deseen dedicarse a trabajar con dichos animales deben de diversificar los conocimientos en la biología, fisiología y anatomía de las especies no convencionales. De igual modo, tienen que estar constantemente actualizándose y fomentar el aprendizaje práctico mediante pasantías, talleres o cursos.

5.4 A los médicos veterinarios y estudiantes de la carrera, se les recomienda priorizar la actualización profesional continua. Esta debe realizarse mediante la participación en cursos especializados, la realización de pasantías o la revisión de literatura científica, lo cual va a repercutir en un mejor trato para nuestros pacientes.

5.6 A los doctores del CVM y la Universidad de Medicina Veterinaria Hannover, se le recomienda involucrar más activamente al estudiantado para que despierten mayor interés, lo cual favorecería el desarrollo de profesionales más seguros y confiados de lo que son capaces.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albury, K. (2015). An overview of small animal veterinary sonography. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 31(3), 160–167. <https://doi.org/10.1177/8756479315573793>
- Arce, M. (2023). *Pasantía en especies de compañía en el Hospital de Especies Menores y Silvestres, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, en la Clínica Veterinaria Vicovet, San José, Costa Rica y en la Clínica de Pequeñas Especies de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria, Hannover, Alemania*. [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Académico Institucional UNA.
- Artiles, C. A., Guzman, D. S., Beaufrère, H., & Phillips, K. L. (2020). Computed tomographic findings of dental disease in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): 100 cases (2009–2017). *Journal Of The American Veterinary Medical Association*, 257(3), 313-327. <https://doi.org/10.2460/javma.257.3.313>
- Bays, T. B., Lightfoot, T., & Mayer, J. (2006). *Exotic pet behavior: birds, reptiles, and small mammals*. Elsevier Health Sciences.
- Boehler, A., & Henninger, W. (2008). Computed tomography of the rabbit head without general anaesthesia. *Vet. Med. Austria*, 95(5), 116-120. [https://www.wtm.at/explorer/WTM/Archiv/2008/WTM\\_05-06-2008\\_Artikel\\_2.pdf](https://www.wtm.at/explorer/WTM/Archiv/2008/WTM_05-06-2008_Artikel_2.pdf)
- Carpio, J. (2023). Posesión de animales exóticos como mascotas en México. *Constructos Criminológicos*, 3(5). <https://doi.org/10.29105/cc3.5-56>
- Damián, J., Santos, P., Belino, M., & Rijo, R. (2011). Etología Clínica y Agresividad Canina en Montevideo: implicancia de las Razas y el Sexo. *Dialnet*, 3 (2), 19-28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3738871>

- Divers, S. J., & Stahl, S. J. (2019). *Mader's reptile and amphibian medicine and surgery*. (3rd ed.). Saunders
- Domínguez, J. L. C. (2023). Posesión de animales exóticos como mascotas en México: una aproximación criminológica verde desde los reportes hemerográficos durante 2008-2018. *Constructos Criminológicos*, 3(5), 127-155.
- Driggers, T. (2018). Incorporating/Integrating Exotic Ambulatory Medicine into a Brick-and-Mortar Practice. *Veterinary Clinics Of North America Exotic Animal Practice*, 21(3), 539-549. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2018.05.002>
- Easton, S. (2012). *Practical veterinary diagnostic imaging* (2nd ed.). Wiley Blackwell.
- Estrella, M. (2017). Diagnóstico de enfermedades veterinarias por tecnología médica avanzada. *Ecuador es calidad*, 4(2).
- García, H. (2022). *Pasantía en clínica de especies menores y animales exóticos en la clínica veterinaria Vicovet*. [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Académico Institucional UNA.
- Gavin, P. R. (2011). Growth Of Clinical Veterinary Magnetic Resonance Imaging. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 52(s1). <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2010.01779.x>
- Goins, M., & Hanlon, A. J. (2021). Exotic pets in Ireland: 1. Prevalence of ownership and access to veterinary services. *Irish Veterinary Journal*, 74(1). <https://doi.org/10.1186/s13620-021-00190-6>
- Gómez, E. (2019). *Medicina interna, cirugía de tejidos blandos, diagnóstico por imágenes, emergencias y cuidados intensivos en especies de compañía, en el Hospital Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica y en el Centro Veterinario México, México*. [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Académico Institucional UNA.

- Graham, J. (2006). Common Procedures in Rabbits. *Veterinary Clinics Of North America Exotic Animal Practice*, 9(2), 367-388. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2006.01.002>
- Greco, A., Meomartino, L., Gnudi, G., Brunetti, A., & Di Giancamillo, M. (2022). Imaging techniques in veterinary medicine. Part II: Computed tomography, magnetic resonance imaging, nuclear medicine. *European Journal Of Radiology Open*, 10, 100467. <https://doi.org/10.1016/j.ejro.2022.100467>
- Gutiérrez, A. (2022). *Pasantía en Medicina y Cirugía de animales silvestres y mascotas no convencionales en el Centro Veterinario México, Ciudad de México*. [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Académico Institucional UNA.
- IM Veterinaria. (2021). “El diagnóstico por imagen es una de las especialidades que más está creciendo y continuará haciéndolo en el futuro”. *IM Veterinaria*, 35. Recuperado 15 de septiembre de 2025, de [https://www.imveterinaria.es/uploads/2021/10/diagnostico\\_imagen\\_4475\\_20211025020221.pdf](https://www.imveterinaria.es/uploads/2021/10/diagnostico_imagen_4475_20211025020221.pdf)
- Infobae. (2019). *El Censo Canino 2019 reveló las razas de perros favoritas para los mexicanos*. *Infobae*. Recuperado 15 de septiembre de 2025, de <https://www.infobae.com/america/mexico/2019/01/29/el-censocanino-2019-revelo-las-razas-de-perros-favoritas-para-los-mexicanos>
- Jiménez, J. (2018). “Los gatos acuden un 50% menos que los perros a las clínicas”. *Animal's Health*. <https://www.animalshealth.es/profesionales/-los-gatos-acuden-un-50-menos-que-los-perros-a-las-clinicas>
- Koo, J., Eom, K., Kim, J., Jeong, J., Yoon, H., Lee, M., Park, J., & Cho, J. (2025). Computed Tomographic Features of Bezoars and Other Gastrointestinal Foreign Bodies in Dogs

- and Cats: A Comparative Analysis. *Animals*, 15(9), 1260.  
<https://doi.org/10.3390/ani15091260>
- Lee, H. S. (2014). *El mercado creciente de las mascotas en México: beneficios y oportunidad de negocios*. INCEPTUM: Revista de Investigación en Ciencias de la Administración, 9(17), 7-27.
- Lepe, M., & Guerra, D. (2018). Mascotas silvestres en la práctica veterinaria de Guatemala. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(3), 840-847.  
<https://doi.org/10.15381/rivep.v29i3.13898>
- Lisciandro, G. (2022). Vet BLUE® for Introduction to Lung Ultrasound and Its Use for Small Animal and COVID-19 Pneumonia. *Vetcetera*. <https://vet-etc.com/vet-blue-for-introduction-to-lung-ultrasound-and-its-use-for-small-animal-and-covid-19-pneumonia/#:~:text=TFAST%C2%AE%20is%20rapid%2C%20radiation,Vet%20BLUE%C2%AE:%20Recording%20Findings>
- Manteca, X. (2009). Comportamiento sexual. En *Etología veterinaria* (1.<sup>a</sup> ed.).  
[https://antoniogoliveira.com/site/assets/files/1497/etologia\\_veterinaria.pdf](https://antoniogoliveira.com/site/assets/files/1497/etologia_veterinaria.pdf)
- Manzi, T. (2024). *Tomografía computada en animales*. Manual de Veterinaria de MSD.  
<https://www.msdrvmanual.com/es/pruebas-y-procedimientos-de-laboratorio/diagn%C3%B3stico-por-imagen/tomograf%C3%ADa-computada-en-animales>
- Meomartino, L., Greco, A., Di Giancamillo, M., Brunetti, A., & Gnudi, G. (2021). Imaging techniques in Veterinary Medicine. Part I: Radiography and Ultrasonography. *European Journal of Radiology Open*, 8, 100382.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejro.2021.100382>

- Meredith, A., & Johnson-Delaney, C. (2010). *BSAVA Manual of Exotic Pets: A Foundation Manual* (5th ed.). British Small Animal Veterinary Association.
- Mitchell, M., & Tully, T. N. (2016). *Current therapy in exotic pet practice*. Elsevier Health Sciences.
- Monge, C. (2025). *Pasantía en medicina y manejo de animales exóticos y silvestres en el Instituto Clodomiro Picado de la Universidad de Costa Rica, Consultas veterinarias en el Gran Área Metropolitana (Costa Rica), en la Clínica de Mascotas, Reptiles y Aves y en el Instituto de Investigación de Vida Silvestre Terrestre y Acuática de la Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover (Alemania)*. [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Académico Institucional UNA.
- Novoa, C. a. S., & Quiceno, V. H. A. (2008). La Importancia Social del Profesional en Medicina Veterinaria. *REDVET. Revista Electrónica De Veterinaria*, 6, 1–6. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612775015.pdf>
- Okonji, S., Rossi, F., Sabattini, S., Baroni, M., Poli, F., Zaccone, R., Perfetti, S., Gandini, G., & Marconato, L. (2025). Brain Metastases From Solid Cancers in 58 Dogs. *Veterinary medicine and science*, 11(4), e70441. <https://doi.org/10.1002/vms3.70441>
- Parker, V. J., Gilor, C., & Chew, D. J. (2015). Feline hyperparathyroidism. *Journal Of Feline Medicine And Surgery*, 17(5), 427-439. <https://doi.org/10.1177/1098612x15581134>
- Pérez, L. (2020). *Competitividad y mercado de atención clínica de mascotas no convencionales: oportunidad de desarrollo del sector veterinario en Tijuana, Baja California, México* [MA thesis, Universidad Autónoma De Baja California]. <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/server/api/core/bitstreams/8e6f073c-a2d5-49eb-95f7-3af2d700a73b/content>

- Pizarro, V. (2017). *Cirugía en especies menores e interpretación de imágenes médicas en el Hospital Veterinario Intensivet y la Clínica Veterinaria Vicovet en San José, Costa Rica* [Universidad Nacional].  
<https://repositorio.una.ac.cr/server/api/core/bitstreams/69f1c98d-5c16-4a57-a3b9-fe00f0e32c46/content>
- Quesenberry, K. E., Orcutt, C. J., Mans, C., & Carpenter, J. W. (Eds.). (2021). *Ferrets, rabbits, and rodents: clinical medicine and surgery* 4. ed. Missouri (MI): Elsevier.
- Quirós, F. (2022). *Pasantía en Laboratorio Clínico Veterinario en Diagnostico Albéitar. San José, Costa Rica.*: [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Académico Institucional UNA.
- Reiter, A. M. (2008). Pathophysiology of Dental Disease in the Rabbit, Guinea Pig, and Chinchilla. *Journal Of Exotic Pet Medicine*, 17(2), 70-77.  
<https://doi.org/10.1053/j.jepm.2008.03.003>
- Rojas, A. (2023). *Pasantía en el Centro Médico Veterinario Martínez & Vargas y Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional* [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Académico Institucional UNA.
- Rojas, D. (2022). *Pasantía en cirugía y medicina interna de especies menores en Centro Veterinario México, Ciudad de México y en Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria UNA, Heredia* [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Académico Institucional UNA.
- Romero, D. (2021). *Here is the most popular dog breed in every country.* The Global Paw.  
<https://www.rockythetraveller.com/here-is-the-most-popular-dog-breed-in-every-country/>
- Seo, S. (2025). Las razas de perros más populares del país. *Pets Table*.  
<https://petstable.mx/blogs/blog/razas-de-perro-mas->

populares?srsId=AfmBOorJltG0fwBM6EujWmQEgIf1coEo35K4pcCnkzldCb1w  
go2YtN7T#heading-1

- Silverman, S., Tell, L., Nugent-Deal, J., Palmer, K., & West, K. (2010). *Radiology of Birds: An Atlas of Normal Anatomy and Positioning* (1.<sup>a</sup> ed.). Elsevier.  
<https://doi.org/10.1016/b978-072160635-4.50002-4>
- Sirois, M. (2022). *Laboratory Animal and Exotic pet Medicine: Principles and procedures* (3rd ed.). Elsevier Health Sciences.
- Smith, L., Hallager, S., Kendrick, E., Hope, K., & Danner, R. M. (2018). Husbandry of wild-caught song sparrows (*Melospiza melodia*). *Zoo Biology*, 37(3), 206-209.  
<https://doi.org/10.1002/zoo.21415>
- TASSO. [Internet]. (s. f.). Die beliebtesten Hunderassen. Hessen (DE): Tasso.net. [citado el 2 de octubre de 2025]. Disponible en:  
[https://doi.org/10.1016/j.cvex.2019.01.003](https://www.tasso.net/Service/Wissensportal/TASSO-Fakten/Die-beliebtesten-Hunderassen#:~:text=Die%20TASSO%2DStatistik%20zeigt%20die%20Lieblin TGM StatBox. (2024). Most Popular Cat Breeds in Germany 2023. TGM StatBox.</a></p>
<p>Varshney, J. (2021). <i>Ultrasound in Veterinary Medicine Fundamentals and Applications</i>. New India Publishing Agency.</p>
<p>Vega, R. (2013). <i>Medicina de mamíferos exóticos y especies menores Escuela Superior de Medicina Veterinaria de Hannover</i>. [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Académico Institucional UNA.</p>
<p>Vilaplana, F. V. (2019). Orthopedic Diagnostic Imaging in Exotic Pets. <i>Veterinary Clinics Of North America Exotic Animal Practice</i>, 22(2), 149-173.<br/><a href=)

- Welle, D. (2025). En Alemania viven casi 16 millones de gatos domésticos. *DW Deutsche Welle*. <https://p.dw.com/p/4tCHc>
- Welsh, M. (2011). Diagnostic imaging of exotic pets: birds, small mammals, reptiles. *Australian Veterinary Journal*, 89(10), 408. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2011.00824.x>
- Wickstrom, A. M. (2007). Exotic pet behavior — birds, reptiles, and small mammals. *Canadian Veterinary Journal*, 48(12), 1296. <http://europepmc.org/articles/PMC2082004>
- Yitbarek, D., & Dagnaw, G. G. (2022). Application of Advanced Imaging Modalities in Veterinary Medicine: a review. *Veterinary Medicine Research and Reports, Volume 13*, 117–130. <https://doi.org/10.2147/vmrr.s367040>
- Zuñiga, E. (2025). *Pasantía en especies domésticas y exóticas de compañía en el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional* [Trabajo final de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Académico Institucional UNA.

## 7. ANEXOS

### Anexo 1.

Carta de término de pasantía en el Centro Veterinario México.

Ciudad de México a 20 de febrero de 2025



**Natasha Gazel Carrión**

Nacionalidad: Costarricense  
Profesion: Estudiante de Medicina Veterinaria  
Universidad Nacional de Costa Rica  
Medicina Veterinaria  
Cédula: 118090050

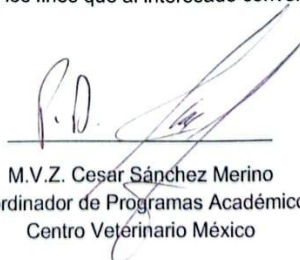
Por medio de la presente hacemos constar que la estudiante de Medicina Veterinaria **NATASHA GAZEL CARRIÓN** ha concluido satisfactoriamente el programa interno de estancia correspondiente al periodo del **13 de enero al 20 de febrero de 2025** en las instalaciones de nuestro hospital cubriendo un total de 282 horas.

Durante su estancia la alumna siempre presentó actitud cooperativa y propositiva, con un trato cordial con los médicos del hospital y respetuoso hacia los pacientes tratados.

El programa tiene como finalidad extender los conocimientos médicos veterinarios dirigidos a la práctica cotidiana considerándose una extensión de su formación académica.

Centro Veterinario México avala que la estudiante de Medicina Veterinaria **NATASHA GAZEL CARRIÓN**, cumplió con el objetivo de dicho programa.

Extiendo la presente para los fines que al interesado convengan.



M.V.Z. Cesar Sánchez Merino  
Coordinador de Programas Académicos  
Centro Veterinario México

PORFIRIO DIAZ 149  
COL. NOCHE BUENA

ALCALDIA BENITO JUAREZ  
C.P. 03720 CIUDAD DE MEXICO

TEL.: 55-9501-6050  
55-5598-4203  
☎ 56-3739-6018