



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
“SERVICIO SOCIAL ROTATIVO EN LAS ÁREAS DE SERVICIO MÉDICO
VETERINARIO Y HERPETARIO, DENTRO DEL PARQUE ECOLÓGICO
ZACANGO”
INFORME DE CONCLUSIÓN DE SERVICIO SOCIAL

Prestadora de servicio social:

Deni Esther Pérez Medina
Matricula: 2202029170

Asesora Interna:

Dra. Luz Elena Alcaraz Sosa
No. Económico: 41940

Asesora externa:

M.V.Z. Natalia Vargas Cabrera
Cédula profesional: 11905404

Lugar de realización: Parque Ecológico Zacango, Metepec Km 7, 52200 Santa María Nativitas, Méx., México.

Fecha de inicio y término: 06 de octubre del 2025 al 06 de abril del 2026, cubriendo un total de 480 horas.

ÍNDICE

Resumen

Introducción	4
Objetivo general y objetivos específicos	5
Bitácora de actividades	6
Resultados	16
Conclusiones	17
Referencias	18
Evidencias	19

RESUMEN

El Parque Ecológico Zacango pertenece a la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), espacio que alberga 115 especies animales. Sus objetivos están enfocados en la rehabilitación, investigación y conservación de la fauna silvestre. Esto se logra a través de la aplicación de programas de medicina preventiva, seguimiento y atención de casos clínicos; así como programas de bienestar animal. Estos últimos, mediante el enriquecimiento ambiental, condicionamiento operante y observación conductual, buscan garantizar tanto el bienestar físico como el bienestar mental de los ejemplares.

El desarrollo del servicio social dentro de esta institución fue una experiencia clave para adquirir habilidades prácticas en el cuidado, atención y preservación de la fauna silvestre. Esto se logró mediante la aplicación de las bases teóricas adquiridas durante el estudio de la licenciatura, realizando acompañamiento diario a un médico veterinario durante las actividades de revisión médica de los ejemplares. Participé en medicaciones, contenciones químicas, procedimientos diagnósticos o quirúrgicos, así como en preparación y limpieza de áreas médicas (como quirófano y consultorios). Dichas labores se realizaban de forma previa y posterior a la realización de procedimientos médicos como toma de muestras, realización de pruebas de imagen, eutanasias humanitarias y cirugías.

Participé de forma rotativa en las diferentes áreas del parque, realizando procedimientos supervisados directamente con los ejemplares. Adicionalmente, colaboré en la recepción de insumos perecederos utilizados para la elaboración de las dietas que serían ofrecidas a cada uno de los animales que alberga el zoológico.

En conclusión, la preservación de la salud y bienestar animal es una tarea en conjunto donde participan diversas áreas de estudio. Esta experiencia me permitió enfrentar retos reales en la práctica médica, lo que fortaleció mi formación fuera de la academia y me brindó un acercamiento genuino a la vida profesional.

Palabras clave: fauna silvestre, medicina preventiva, bienestar animal, clínica, manejos y contención.

INTRODUCCIÓN

Los zoológicos desempeñan un papel importante en el contexto social, ambiental y académico. Las principales funciones que cumplen los zoológicos son: ofrecer condiciones para la realización de investigaciones científicas; proporcionar un espacio recreativo para la población; promover la educación ambiental y captar recursos para la preservación de la biodiversidad (Liupekevicius & Pereira, 2021).

La función de los médicos veterinarios dentro de estos centros de conservación va más allá del cuidado de la salud física de los ejemplares, incluye: participar en el cumplimiento del bienestar animal y proyectos de conservación ex situ (dentro de zoológicos), educación ambiental e investigación. La conservación que se desarrolla de manera ex situ está reconocida a nivel mundial como una herramienta fundamental para asegurar la supervivencia de poblaciones naturales, dado que la degradación de algunos hábitats naturales no permite mantener la viabilidad de ciertas poblaciones en estado silvestre (Delarada, 2020).

Dentro del ámbito clínico, los médicos veterinarios son un componente fundamental dentro del equipo de conservación, ya que proporcionan medicina preventiva y terapéutica, así como funciones en la formulación y elaboración de dietas que ayudan a garantizar tanto el bienestar físico como el mental, lo que minimiza la necesidad de tratamiento individual para las especies en cautividad (Deem, 2007).

El bienestar animal es otra de las prioridades fundamentales para los zoológicos. Garantizar los más altos estándares de bienestar animal no solo es un deber moral, sino también una condición necesaria para el cumplimiento de las funciones educativas y de conservación. Contar con herramientas para evaluar el bienestar animal es necesario para identificar problemas y monitorear el progreso al implementar estrategias de mejora (Tallo, et al. 2023).

Actualmente se utiliza el modelo de los cinco dominios para la evaluación del bienestar animal, estos son (1) nutrición, (2) entorno físico, (3) salud, (4) interacciones conductuales y (5) estado mental. Los tres primeros dominios centraron la atención en desequilibrios o perturbaciones internas que tienen orígenes nutricionales, ambientales y de salud. En contraste, el enfoque del cuarto dominio fue el confinamiento o restricción externa, así como la disponibilidad de espacio y/o impactos negativos con la presencia o ausencia de otros animales (incluidos los humanos). El quinto dominio permite una evaluación final del estado de bienestar general de los animales en cuanto a experiencias positivas y negativas (Mellor, et. al. 2020).

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar los conocimientos teóricos adquiridos durante el curso de la licenciatura en medicina veterinaria y zootecnia a través de la participación en los programas de medicina preventiva, atención clínica, nutrición y enriquecimiento ambiental de las diversas especies de fauna bajo cuidado profesional que alberga el Parque Ecológico Zacango.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Colaborar en procedimientos diagnósticos y quirúrgicos de diversas especies animales, de manera supervisada, para fortalecer las habilidades prácticas en la atención clínica.
- Aplicar de manera sistemática los calendarios de medicina preventiva, incluyendo inmunización, desparasitación y manejos seguros dentro de la colección.
- Sugerir y elaborar distintos tipos de enriquecimiento ambiental, de acuerdo con las necesidades biológicas y conductuales de cada ejemplar.
- Apoyar en las sesiones de condicionamiento operante con refuerzo positivo, con la finalidad de que los ejemplares permitan revisiones médicas y manejos sin estrés.
- Exponer pláticas de divulgación científica al público en general con el fin de concientizar sobre la importancia ecológica y conservación de la fauna silvestre.

BITÁCORA DE ACTIVIDADES

A continuación, se describen las actividades realizadas durante la prestación del servicio social:

- **RECORRIDO DIARIO POR LAS DIFERENTES ÁREAS DEL ZOOLOGICO**

El zoológico se divide en 14 áreas de animales: pequeños primates, grandes primates, pequeños carnívoros, grandes carnívoros, herbívoros, nocturnario, aves, zona africana, cuarentena, caballerizas, espacios temporales, crianza artificial, zona de contacto y clínica. Cada una de estas áreas está a cargo de diferentes médicos veterinarios. Al iniciar el día se debe hacer un recorrido para evaluar el estado general de los ejemplares e inspeccionar los recintos en el área de exhibición, así como dormitorios en área de no exhibición, esto con el fin de detectar cualquier anomalía y corregirla de inmediato apoyándose en los promotores de bienestar animal.

- **ATENCIÓN Y SEGUIMIENTO A CASOS CLÍNICOS**

Los médicos veterinarios del área clínica trabajan en conjunto con biólogos y médicos veterinarios del área de bienestar animal, así como promotores de bienestar animal para el cuidado de los ejemplares. Cuando se detecta algún signo de dolor o enfermedad, este es reportado al área médica para su atención oportuna. Algunos de los casos clínicos en los que participé serán mencionados a continuación:

- Drenado y limpieza de absceso a nivel de músculo masetero derecho en pecarí de collar (*Dicotyles tajacu*) juvenil (imagen 1). Una vez realizado el reporte de lesión en ejemplar, los médicos lo evaluaron y desarrollaron un plan de acción; este incluyó: (1) plan anestésico con Ketamina y Medetomidina; mismo que se aplicó mediante un sistema de propulsión para inyección remota, el cual disparó un dardo de plástico previamente cargado con la dosis requerida con base en el peso del ejemplar, (2) plan para movilizar al ejemplar de la zona en la que reside hacia el quirófano del área clínica: este se realizó una vez iniciado el periodo de recumbencia, el animal fue ingresado a un contenedor de madera, para posteriormente ser trasladado a bordo una camioneta, (3) monitoreo y mantenimiento de la anestesia por medio de un monitor de signos vitales y (4) procedimiento médico por el que este fue ingresado. Posteriormente se transportó de regreso hacia su zona, lugar donde se aplicó Atipamezol como revertidor de la anestesia, el ejemplar fue monitoreado hasta su reincorporación dentro de un espacio confinado al interior de su recinto con la finalidad de mantenerlo aislado de los demás ejemplares para que pudiera tener una recuperación favorable (imagen 2).
- Úlcera corneal en aguililla de Harris (*Parabuteo unicinctus*): el ejemplar sufrió una agresión por congénere que derivó en una lesión en el ojo izquierdo. Se realizó prueba de fluoresceína por probable úlcera corneal, la prueba fue positiva. El ejemplar fue resguardado en el área clínica, se realizó medicación con OFTAVITAM A para favorecer la regeneración del epitelio

corneal, DICLOFTAN como analgésico y antiinflamatorio, además de HUMECTAN como lubricante ocular. Periódicamente se realizó prueba de fluoresceína para evaluar el estado de la córnea.

- Fisioterapia en pavo real (*Pavo cristatus*): el ejemplar se reportó postrado e inmóvil, tras su examinación física se detectó una fractura en el miembro pélvico izquierdo por lo que ingresó a cirugía para la colocación de un AFEE en el tibiotarso (imagen 3). El ejemplar permaneció en un área de recuperación donde tres veces por semana se realizaron sesiones de rehabilitación y fisioterapia en el miembro. Se realizó en orden descendente, iniciando con la articulación femorotibial y femorofibular, continuando con la articulación tibiotarsiana, concluyendo con las falanges. El propósito de la rehabilitación fue recuperar la movilidad y evitar la atrofia musculoesquelética. Se utilizaron herramientas con diferentes tamaños y texturas para que el ejemplar practicara el agarre y pudiera apoyar el miembro.
- Hipotriquia en martucha (*Potos flavus*): se reportó que el ejemplar presentaba zonas alopecicas, por lo que se hizo revisión y se tomó una muestra de pelo desde la raíz y una muestra de tejido cutáneo para su examinación microscópica. Después de la inspección se determinó ausencia de ácaros o parásitos que pudieran estar afectando al ejemplar y se evaluó la dieta ofrecida, la cual fue óptima. La recomendación fue el uso de ácidos grasos Omega 3 para mejorar la producción de aceites esenciales en la piel y evitar la pérdida de pelo (imagen 4).

● MEDICINA PREVENTIVA

- Vacunación y desparasitación externa contra ectoparásitos a coyote (*Canis latrans*) y mapache (*Procyon lotor*): los animales del zoológico tienen un calendario de vacunación establecido. En este caso se inmunizó a los ejemplares de cuarentena A y B. Para cánidos y prociénidos se aplicó vacuna séxtuple Recombitek® C6 que actúa contra distemper, hepatitis, adenovirus, parainfluenza, parvovirus y leptospirosis, además de vacuna antirrábica, así como desparasitación externa con Advantage multi®. En el caso de los felinos se inmunizó con la vacuna triple felina a león africano (*Panthera leo*) y tigre de bengala (*Panthera tigris*). Para realizar este procedimiento, el equipo fue conformado por el médico veterinario a cargo de la zona, promotores de bienestar animal y alumnas de servicio social. Se utilizaron “Y” metálicas, redes para contención, así como manejo seguro, además de mantener la cadena fría para evitar la inactivación de las vacunas.
- Vacunación a lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*): la CEPANAF está encargada de todos los parques naturales del Estado de México, por lo que en ocasiones es necesario que el personal del Parque Ecológico Zacango se traslade a otros parques para la atención médica de los ejemplares. En este caso, la aplicación de medicina preventiva se realizó en el Centro de

Conservación de Especies Mexicanas “El Ocotal”. El equipo se conformó de médicos veterinarios, promotores de bienestar animal y alumnas de servicio social para la captura y contención de los ejemplares, que se encontraban distribuidos en un espacio que cumplía con características de vida silvestre (imagen 5). Los ejemplares fueron contenidos físicamente utilizando redes de contención y herramientas en “Y”, estas fueron colocadas en el cuello y cadera de los ejemplares para lograr una inmovilización, posteriormente se colocó un cubre ojos, finalmente se colocó un bozal para mayor protección del equipo durante el traslado a la zona de manejo, donde se aplicaron vacunas antirrábicas y Recombitek® C6 para inmunizar a los ejemplares contra distemper, hepatitis, adenovirus, parainfluenza, parvovirus y leptospirosis, además de aplicar desparasitación externa y tomar muestras sanguíneas para realizar hemograma y bioquímica a 6 ejemplares de lobo mexicano.

- Recorte de cascos a caballo (*Equus caballus*): en el área de caballerizas se encuentran ejemplares que han sido decomisados por PROFEPA y depositados en el Parque para su cuidado. Periódicamente se realizan exámenes físicos y medicina preventiva. Se realizó el recorte de cascos a Baco, un ejemplar geronte que fue permisivo en su manejo. Se aplicó un repelente para insectos para evitar picaduras de mosca que pudieran resultar en lesiones cutáneas.
- Corte de astas y pezuñas a Wapiti (*Cervus canadensis*) (imagen 6): se reportó una baja de ejemplar por agresión de congénere dentro del área de los wapitis, se acudió para retirar al ejemplar y trasladarlo a la sala de necropsias. Posteriormente se llevó equipo de anestesia y herramientas para corte de astas y pezuñas del ejemplar. El protocolo anestésico utilizado fue Ketamina y Medetomidina, este fue aplicado mediante un sistema de propulsión para inyección remota, el cual disparó un dardo de plástico previamente cargado con la dosis requerida con base en el peso del ejemplar. Una vez que el ejemplar fue anestesiado, el personal médico ingresó a la zona para realizar el manejo. El equipo estuvo conformado por médicos y médicas veterinarias, promotores de bienestar animal, alumnas de servicio social y alumnos de especialidad en fauna silvestre. Se realizó contención física del ejemplar, toma y registro de signos vitales con estetoscopio y termómetro rectal, así como recorte de pezuñas con pinzas especiales para que cada pezuña fuera de la misma altura, evitando problemas podales y/o articulares. Se recortaron astas con sierra de alambre y, una vez finalizado el manejo, se realizó la reversión de anestesia utilizando Atipamezol como antagonista. Por último, el equipo de trabajo se retiró de la zona, llevando consigo las herramientas utilizadas para, posteriormente, realizar monitoreo del ejemplar hasta su reincorporación.

- **LIMPIEZA GENERAL A LAS ÁREAS DE QUIRÓFANO Y CONSULTORIO**

Posterior a una revisión médica o procedimiento quirúrgico es necesario limpiar y desinfectar las mesas de exploración y cirugía, así como todo el instrumental utilizado durante el procedimiento, así que, una vez finalizada la intervención, se retiraron todos los materiales utilizados para ser depositados en los contenedores correspondientes para RPBI y basura municipal. Finalmente, el piso fue lavado y desinfectado por la posible presencia de fluidos corporales derramados durante los procedimientos.

Durante mi estancia en el Parque Ecológico Zacango tuve la oportunidad de realizar una rotación dentro del Herpetario Draconis Mx, espacio que alberga 46 especies de reptiles, entre los que destacan ofidios, quelonios y saurios. Las actividades realizadas dentro de las instalaciones serán descritas a continuación:

- **RECORRIDO DIARIO POR LAS ZONAS DE EXHIBICIÓN Y NO EXHIBICIÓN DEL HERPETARIO**

El área de exhibición se compone de 45 recintos (imagen 7). Cada uno cuenta con elementos de ambientación como escondites, perchas, sustrato y vegetación acorde a la historia natural del ejemplar. Se utilizan focos de iluminación UV que proporcionan luz UVA, UVB y calor (dependiendo la distancia a la que se coloquen), así como focos de luz infrarroja que proporcionan calor durante la noche, o cuando desciende la temperatura durante el día, también se emplean focos de iluminación simple y placas térmicas que permanecen encendidas para que el ejemplar tenga una zona caliente. Asimismo, poseen bebederos, los cuales deben permanecer con agua limpia y fresca, libres de sustrato o heces (imagen 8). Al realizar los recorridos se debe observar con atención cada uno de estos elementos, ya que mantener los parámetros de temperatura y humedad necesarios es vital para los ejemplares, al mismo tiempo, se debe observar el estado general aparente de los ejemplares: localización, postura, actividad, conductas de exploración, etc. Finalmente, es importante mantener la limpieza, por lo que cualquier muda o excreta de los ejemplares debe ser retirada de forma inmediata.

El área de no exhibición posee 12 terrarios, estos cuentan con los mismos elementos antes mencionados, por lo que la inspección debe realizarse de la forma ya descrita.

- **ATENCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL BIOTERIO**

Dentro del bioterio se emplea el sistema de rotación de Poiley para evitar la endogamia durante la reproducción de ratones (*Mus musculus*). Se permite que cada hembra reproductora cumpla únicamente con cinco partos antes de ser retirada como reproductora, esto para minimizar el número de partos distócicos, posibles enfermedades congénitas en las crías, bajas tasas de natalidad, además de un aporte nutricional insuficiente para los ejemplares. Las hembras están distribuidas en 30 cajas con un sistema de reproducción poligámico (un macho por

cada dos hembras) (imagen 9). Una vez a la semana se realiza limpieza y desinfección de las cajas contenedoras, y se lleva a cabo un inventario para tener un control de natalidad la población. Finalizado el proceso, debe realizarse siempre una limpieza general dentro de las instalaciones para mantener la bioseguridad.

Las ratas (*Rattus rattus*) reproductoras se distribuyen en 30 cajas que se rigen por un método de reproducción monogámico (imagen 10). Los estados fisiológicos por los que atraviesan los ratones y ratas son respectivamente: pinky (1-4g), (4-12g); peluso (5-8g), (12-25g); palomo (9-16g), (26-74g); destetes (17-24g), (75-124g) y adulto (>25g), (>130g). La alimentación y cambio de agua de los ejemplares se realiza dos veces al día. El alimento ofrecido es pellet especiado para la nutrición de roedores. La reproducción de estos animales se realiza para satisfacer las necesidades alimenticias de los ejemplares carnívoros, ya que el herpetario ofrece entre el 10-15% del peso vivo del animal en alimento.

Dentro de las instalaciones del bioterio existe un área destinada al insectario (imagen 11), área donde se reproducen grillos, tenebrios, zophobas, así como dos tipos de cucarachas: lobster y runner. Los insectos fueron alimentados una vez al día con frutas y verduras rebanadas (imagen 12). Al igual que con los roedores, es importante cuidar la alimentación e hidratación en estos, ya que forman parte de la dieta de algunos ejemplares herbívoros.

- **PREPARACIÓN DE DIETAS**

Una vez a la semana se recibían insumos perecederos con los que se elaboraban las dietas de ejemplares herbívoros y carnívoros. La dieta de los ejemplares herbívoros se compone de 7 tipos de hojas y flores, 9 tipos de verduras y 6 tipos de frutas. El gramaje y tamaño de la partícula de cada dieta será específico de acuerdo con las necesidades del ejemplar (imagen 13). Los insumos fueron inspeccionados, desinfectados y secados para su refrigeración (imagen 14). Los insumos cárnicos recibidos son pollo, codorniz, conejo y pescado. Estos fueron inspeccionados y racionados para su mejor almacenamiento y aprovechamiento. Dentro de las instalaciones del área de dietas se sigue un código de color para utensilios de corte y limpieza con el fin de evitar la contaminación cruzada.

- **LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE RECINTOS DE EXHIBICIÓN Y NO EXHIBICIÓN**

La limpieza de recintos del área de exhibición se realizó cuántas veces fueron necesarias. Los recintos (en medida de lo posible) deben permanecer libres de heces, uratos, mudas, sobrantes de alimentación y objetos extraños. Los bebederos deben contener agua limpia y fresca, por lo que cada uno tiene un drenaje que facilita la limpieza. Algunos de los ejemplares que se encuentran en no exhibición son neonatos de *Lampropeltis leonis*, *Lampropeltis splendida*, *Lampropeltis*

californiae, *Heterodon nassicus*, *Trimorphodon biscutatus*, *Crotalus culminatus*, *Crotalus triseriatus*. Estos se encuentran en contenedores plásticos que cuentan con distintos tipos de sustrato, entre ellos papel (imagen 15), ya que facilita la limpieza y evita el riesgo de ingerir tierra u hojarasca al momento de la alimentación. Los ejemplares más grandes cuentan con sustrato dentro de sus contenedores (imágenes 16 y 17), y son alimentados en un contenedor sin sustrato. Cada contenedor cuenta con un bebedero acorde al tamaño del ejemplar para que tenga libre acceso al agua. Al igual que con el resto de la colección es necesario mantener los parámetros de temperatura y humedad, por lo que tienen placas térmicas, calentadores, y son asperjados de forma manual cada vez que se requiere.

- **ASISTENCIA EN MANEJO DE EJEMPLARES**

Cada manejo debe ser justificado, ya sea para una limpieza de recinto, revisión médica, asoleo o alimentación y se debe contar con el equipo necesario (imagen 18 y 19) que incluye, pero no se limita a ganchos herpetológicos para manejo de ofidios, baúles para resguardo y traslado de especies, como también polainas para el manejo de serpientes venenosas. Una vez reunidas las herramientas necesarias, se debe informar la realización del manejo. Todo el equipo de trabajo debe saber el protocolo de actuación y seguir las instrucciones del manejador principal. También deben conocer el protocolo en caso de presentarse un accidente ofídico.

- **MEDICINA PREVENTIVA**

- Asoleos: Dentro del herpetario se sigue un calendario de asoleo para todos los ejemplares (imagen 20). Si las condiciones climatológicas lo permiten, los animales saldrán al área destinada para este fin. Cabe mencionar que todo el tiempo deben permanecer bajo supervisión, se debe registrar la temperatura ambiental, focal y del ejemplar, así como la radiación que se percibe en ese momento para saber si corresponde a la zona de Ferguson a la que pertenece el reptil, y verificar si puede permanecer en asoleo.
- Realización de exámenes coproparasitoscópicos: periódicamente se toman muestras de heces que son etiquetadas con el nombre científico, nombre de casa, textura, color y olor para poder proceder al análisis. Este es realizado dentro del laboratorio del zoológico. La técnica utilizada es el test de Faust (imagen 21), para poder observar si existe o no la presencia de parásitos. En caso de detectarlos estos deben ser identificados para proceder con un método de desparasitación adecuado.
- Retiro de mudas retenida (imagen 22): cuando se presentan casos de disecdisis se deben dar baños con agua tibia (según la temperatura del ejemplar), para poder hacer un retiro de muda sin dañar las escamas ni provocar un daño en tegumento al ejemplar. El propósito es evitar futuras complicaciones, por ejemplo, necrosis en la zona por muda retenida. Se debe detectar cuál es el origen de esta problemática y hacer las correcciones

necesarias, ya sea añadir elementos con textura al recinto, o ajustar los parámetros de temperatura y humedad para facilitar la muda.

- Examen físico: de manera constante se monitorea a los animales, se realiza un examen físico a distancia (imagen 23), donde podemos ver el estado general de las escamas o escudos, condición corporal, nivel de actividad, postura corporal, estado de alerta, patrón respiratorio. Si alguno de estos se encuentra alterado, se procede al manejo del ejemplar para revisar frecuencias cardíaca y respiratoria, así como membranas mucosas (imagen 24). Podemos también observar si existe alguna lesión o fractura y decidir el modo de acción más adecuado.
- Pesaje de ejemplares (imagen 25): conocer el peso de los ejemplares nos brindó información importante sobre su estado general de salud, por lo que es importante tener un registro de pesos para detectar pérdidas y ganancias. La formulación de dietas se realiza con base en los requerimientos nutricionales, el nivel de actividad física y el peso de cada ejemplar, por lo que se realiza pesaje rutinario en toda la colección.
- Revisión de parámetros: Los terrarios deben tener un porcentaje de humedad y un grado óptimo de temperatura por lo que, dentro de cada terrario, se encuentra un termohigrómetro el cual permite realizar las mediciones y ajustes en los parámetros con mayor facilidad.

● SEPARACIÓN Y DESECHO DE RESIDUOS

Los desechos tienen contenedores específicos para cada área (imagen 26):

- Residuos orgánicos de dietas no consumidas de herbívoros, así como heces y uratos son depositados en contenedores especiales en la zona de composta.
- Residuos de insumos cárnicos incluyendo vísceras y esqueletos son llevados a la sala de necropsia del parque para su posterior incineración.
- Aserrín y cartón utilizados para roedores del bioterio son trasladados a la parte trasera del herpetario donde se encuentran contenedores especiales.
- Vidrio, papel y cartón se depositan en contenedores de materiales reciclables.

● ELABORACIÓN DE ENRIQUECIMIENTOS

Periódicamente se realizaron y colocaron enriquecimientos ambientales con el fin de estimular conductas en los ejemplares. De igual modo, se realizaron propuestas para enriquecimientos en quelonios terrestres y acuáticos y varanos acuáticos. Entre los enriquecimientos realizados se encuentran:

- Enriquecimiento de tipo quimio-sensorial/alimenticios/cognitivo para varano acuático (*Varanus salvator*) (imagen 27), Cascabel diamantada del oeste (*Crotalus atrox*) (imagen 28), Boa Constrictor (*Boa constrictor imperator*) (imagen 29).

- Enriquecimientos de tipo alimenticio/estructural para Iguana verde (*Iguana iguana*) (imagen 30).

Cada uno de estos se realizó con materiales naturales, aptos para los ejemplares, evitando el uso de plástico, objetos metálicos y pegamento comercial.

● ASISTENCIA EN SESIONES DE ENTRENAMIENTO

Los entrenamientos se realizaron por medio del condicionamiento operante con refuerzo positivo, utilizando la técnica de targeting. Las sesiones están calendarizadas y el avance depende de la correcta aplicación del plan de entrenamiento y de la tolerancia de cada ejemplar.

- Tortuga sulcata (*Centrochelys sulcata*) (imagen 31): las sesiones de entrenamiento se realizaron para que el ejemplar permitiera revisiones médicas con uso de Doppler y toma de muestra sanguínea en vena cefálica.
- Dragón barbado (*Pogona vitticeps*): el entrenamiento se realizó con el objetivo de que el ejemplar ingresara a una transportadora (imagen 32), y fuera movilizado a un espacio seguro para poder asolearse (imagen 33).
- Tegú overo (*Salvator merinae*): el entrenamiento se realizó con el objetivo de que el ejemplar ingrese a un shute de manejo (imagen 34), y permita la movilización para finalmente salir a asoleo.
- Iguana verde (*Iguana iguana*): el propósito del entrenamiento fue que el ejemplar escalara hacia otras superficies, para así permitir la movilización fuera de su terrario para pesaje, revisiones médicas y asoleo (imagen 35).
- Serpiente maicera (*Pantherophis guttatus*), serpiente rey de California (*Lampropeltis californiae*), serpiente falsa coral (*Lampropeltis polizona*), serpiente rey dengra mexicana (*Lampropeltis nigrita*) y víbora de cascabel ocelada (*Crotalus polystictus*) (imagen 36): el entrenamiento se realizó con el fin de que los ejemplares pudieran habituarse para permitir revisiones médicas y manejos sin estrés.

● PARTICIPACIÓN EN EUTANASIA HUMANITARIA

Posterior a una evaluación de calidad de vida y bienestar animal, se realizó eutanasia a un ejemplar de pitón carpeta (*Morelia spilota*). El ejemplar presentó lipomas en el segundo y tercer tercio del cuerpo, así como fusión vertebral (lo que dificultaba el movimiento y desplazamiento normal). Semanas atrás había dejado de consumir alimento por sí misma, por lo que fue necesario proporcionar alimentación asistida con un suplemento alimenticio específico para carnívoros, por medio de sondeo. Se realizó un etograma en diferentes horarios para evaluar su nivel de actividad, locomoción, inactividad, uso del recinto, termorregulación y postura corporal (imagen 37). Los dos últimos días previos a la eutanasia, el ejemplar (arborícola) permaneció a nivel de suelo, pese a que tuvo medicación analgésica, por lo que con base en la evaluación se determinó proceder con la eutanasia. Esta se realizó con base en la NOM-033 SAG/ZOO-2014 "Métodos para dar muerte a los

animales domésticos y silvestres”, se utilizó Ketamina y Dexmedetomidina como agentes inductores de anestesia, Isoflurano como agente anestésico y T61 como agente eutanásico. Los latidos cardíacos fueron monitoreados mediante un Doppler. Una vez que el latido fue inexistente, se registró la muerte del ejemplar, y el cuerpo fue trasladado a la sala de necropsias para su examinación y posterior destrucción.

- **PARTICIPACIÓN EN NECROPSIAS**

Las necropsias fueron realizadas con el médico veterinario zootecnista responsable dentro del herpetario. Durante mi estancia pude participar en tres de ellas. Los ejemplares a los que se les realizó fueron: pitón arborícola verde (*Morelia viridis*), tortuga pavorreal (*Trachemys venusta*) (imagen 38) y pitón carpeta (*Morelia spilota*) (imágenes 39 y 40). Para la examinación fue necesario retirar caparazón o piel según fuera el caso, y se realizó por sistemas, iniciando con sistema respiratorio, siguiendo con sistema cardiovascular, gastrointestinal, hepático, renal y genitourinario. Todos los hallazgos fueron fotografiados como evidencia dentro del reporte. Una vez finalizada la necropsia, los órganos fueron depositados en bolsas rojas de RPBI, para posteriormente ser almacenados dentro de una cámara fría donde permanecieron hasta su recolección para destrucción.

- **EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN**

Dos días a la semana se impartieron pláticas de divulgación científica al público en general (imagen 41). El tema fue “Importancia de las serpientes”. Durante las pláticas, boas constrictor (*Boa constrictor imperator*) (imagen 42), pitón bola (*Piton regius*) y pitón reticulado (*Malayopython reticulatus*) (imagen 43) fungieron como embajadores de su especie para que las personas puedan conocer y tener un acercamiento seguro y controlado con estos animales. El resultado fue que muchos de los espectadores cambiaron la idea que tenían sobre los reptiles: dejaron de verlos con miedo y comenzaron a verlos con curiosidad y respeto. Otra de las actividades que se realizó para la divulgación fue mostrar infografías sobre serpientes no venenosas y venenosas que podemos encontrar dentro del Estado de México (imagen 44). Se mostraron mudas de serpientes y lagartos para que los interesados pudieran conocer las diferentes texturas y patrones que presentan las serpientes. Se informó también sobre faboterápicos y qué hacer en caso de un accidente ofídico. Otra de las estrategias para informar fue hacer uso de juegos desarrollados por médicos veterinarios y biólogos, cuya finalidad fue informar-concientizar sobre las problemáticas que afectan a estas especies animales (imagen 45).

- **ASISTENCIA DURANTE ALIMENTACIÓN DE EJEMPLARES CARNÍVOROS**

Las serpientes fueron alimentadas una vez a la semana con presas del 10% al 15% de su peso corporal. Para poder cumplir con este porcentaje es necesario tener un registro de los pesos de los ejemplares. Las presas fueron ofrecidas inmediatamente

después de realizar matanza humanitaria de acuerdo con la NOM-033 SAG/ZOO-2014, donde establece el método de dislocación cervical para la matanza de roedores, lagomorfos y pequeños mamíferos menores de 150 gramos. Algunas consideraciones que se tomaron al momento de alimentar fueron: que los ejemplares tengan una temperatura adecuada según la especie, para garantizar que se realice el proceso digestivo; separar ejemplares que coexistan en un mismo terrario, con el fin de evitar agresiones por consumo entre especies; y utilizar herramientas que funcionen como una extensión del brazo, como son pinzas de alimentación o tong herpetológico (imagen 46).

- **ATENCIÓN Y SEGUIMIENTO A CASOS CLÍNICOS**

- Toma de radiografías:
 - Varano acuático (*Varanus salvator*), para determinar si es posible el retiro de clavos colocados previamente a causa de una fractura en miembro anterior izquierdo, y descartar la presencia de huevos en cavidad celómica post ovoposición (imagen 47).
 - Camaleón de velo (*Chamaeleo calyptratus*), para evaluar la densidad ósea del ejemplar (imagen 48).
 - Víbora de cascabel pigmea (*Crotalus ravus*), para evaluar el estado de la columna vertebral debido a locomoción anormal (imagen 49).
 - Iguana verde (*Iguana iguana*), para evaluar la densidad ósea en ejemplar con tratamiento para SMO (imagen 50).
 - Tortuga pavorreal (*Trachemys venusta*), del área de cuarentena para descartar una impactación intestinal y revisar el estado general de los pulmones por presencia de signos respiratorios.
- Alimentación asistida:
 - Víbora cornuda africana (*Cerastes cerastes*) (imagen 51), pitón bola (*Piton regius*) (imagen 52), cuando un ejemplar deja de consumir alimento de forma natural, es necesario dar alimentación asistida, además de detectar el origen de la inanición para poder dar un tratamiento adecuado.
- Toma de muestra sanguínea a víbora de cascabel tropical (*Crotalus culminatus*) (imágenes 53 y 54), para realizar bioquímica y hemograma, ya que previamente presentó signos clínicos.
- Baños para hidratación y retiro de muda a pitón arborícola verde (*Morelia viridis*) y pitón reticulado (*Malayopython reticulatus*) para evitar problemas de disecdisis que pueden derivar en necrosis del tejido.

● CURSOS Y CAPACITACIONES

- Curso teórico-práctico “Laserterapia en fauna silvestre”. Impartido el 22 y 23 de noviembre del 2025, con una duración total de 14 horas, dentro de las instalaciones del Parque Ecológico Zacango (imagen 55).
- Curso teórico-práctico “Manejo del accidente ofídico”. Impartido el 24 y 25 de enero del 2026, con una duración total de 12 horas, dentro de las instalaciones del Herpetario Draconis Mx (imagen 56).
- Curso teórico-práctico “Hands-on técnicas clínicas en reptiles”. Impartido el 9, 12 y 13 de marzo del 2026, con una duración total de 20 horas, dentro de las instalaciones del Herpetario Draconis Mx (imagen 57).
- Curso teórico-práctico “Manejo y cuidado de reptiles bajo cuidado profesional”. Impartido del 2 al 22 de marzo del 2026, con una duración total de 36 horas, dentro de las instalaciones del Herpetario Draconis Mx (imagen 58).
- Curso teórico-práctico “Conservación, manejo y contención segura de serpientes”. Impartido del 11 al 17 de mayo del 2026, con una duración total de 60 horas, dentro de las instalaciones de herpetario X-Plora Reptilia y la UMA Santana en la Reserva de la Biosfera Barranca de Mezitlán, Hidalgo (imagen 59).

RESULTADOS

A lo largo del periodo de servicio social se logró la aplicación del programa de medicina preventiva diseñado para los ejemplares de fauna silvestre bajo cuidado humano. Este incluyó inmunizaciones, desparasitaciones y exámenes físicos, adaptados a las necesidades específicas de aves, mamíferos y reptiles.

Los recorridos diarios y el monitoreo constante permitieron mantener las condiciones ideales, tanto en áreas de exhibición como dormitorios de mamíferos y aves. En el caso de los reptiles, el uso de sistemas manuales de iluminación y calefacción permitió mantener los parámetros de temperatura y humedad necesarios para su bienestar. Además, se mantuvo un control sanitario eficiente mediante el retiro de mudas y excretas, lo que favoreció a que no se presentaran signos de dermatitis o problemas respiratorios.

Se diseñaron e implementaron enriquecimientos ambientales de tipo alimenticio, cognitivo, quimio-sensorial y estructural adaptados a la biología de las especies, favoreciendo conductas naturales como el forrajeo, la exploración y la caza. Esto logró la ausencia de conductas estereotipadas y signos de estrés en los ejemplares.

Durante la ejecución de los programas de entrenamiento se trabajó exitosamente con ejemplares seleccionados que respondieron a comandos específicos y fueron condicionados con refuerzo positivo. Esto contribuyó a que los ejemplares permitieran la inspección visual cercana, contacto físico, examinación médica, pesaje, manejos, transportes y asoleos.

Se realizó el inventario, alimentación, clasificación y limpieza dentro del bioterio e insectario, lo que aseguró un suministro constante, inocuo y de valor nutricional para los ejemplares dentro del herpetario.

Se ejecutaron estrategias de comunicación y educación para la conservación dirigidas a los visitantes del parque, utilizando herramientas de divulgación científica accesibles para todo público. A través de pláticas guiadas, talleres interactivos y el apoyo de materiales didácticos, se logró transmitir información precisa sobre la biología, el rol ecológico y las amenazas que enfrentan las especies silvestres en sus hábitats naturales, enfocándose prioritariamente en grupos vulnerables o históricamente estigmatizados, como las serpientes. Los resultados fueron favorables, ya que se observó la participación de los asistentes, una disminución en mitos y creencias, así como un incremento en la curiosidad y el respeto hacia los animales que fungieron como embajadores de su especie.

CONCLUSIÓN

Realizar el servicio social dentro del Parque Ecológico Zacango y del Herpetario Draconis Mx representó un absoluto avance en mi formación como médica veterinaria zootecnista, me permitió aplicar las bases teóricas adquiridas durante el curso de la licenciatura y trasladarlo a la medicina aplicada y manejo animal. La implementación de protocolos de nutrición, medicina preventiva, atención clínica y bienestar animal dentro del Parque Ecológico Zacango y del Herpetario Draconis Mx, demuestra que la gestión de la salud en mamíferos, aves y reptiles es una tarea demandante, requiere tanto de comprensión teórica íntegra, como de su correcta aplicación práctica. Esto para lograr un óptimo ejercicio de la atención, anticipación y monitoreo constante de los ejemplares.

A lo largo de estos meses comprendí que la atención a la salud de los animales va más allá de revisiones físicas y tratamientos médicos. Se trata de un trabajo multidisciplinario en donde convergen la nutrición, etología, enriquecimiento ambiental, clínica, entre otras áreas y disciplinas, todas laborando en conjunto en pro del bienestar animal.

Personalmente, el haber trabajado en conjunto con personas de diversas disciplinas me permitió ampliar mis conocimientos en áreas con las que no estaba familiarizada, así como conocer técnicas que considero pueden ser de amplia utilidad. Así mismo, trabajar diariamente con tal diversidad de especies me impulsó a esforzarme más para poder atender a cada ejemplar de forma respetuosa y personalizada de acuerdo con sus necesidades. Pienso que las capacitaciones constantes contribuyeron positivamente en el desempeño del trabajo diario, pues pude notar un aumento en mi confianza realizando las labores, esto en comparación a cuando inicié el servicio social.

Finalmente, quiero destacar el haber coincidido con un equipo de trabajo respetuoso, empático, dispuesto a compartir los conocimientos y ayudar a los demás. Habiendo finalizado mi estancia, pude darme cuenta de que no solo cumplí mis expectativas, sino que éstas fueron superadas. Agradezco al Parque Ecológico Zacango y al Herpetario Draconis Mx la oportunidad de realizar aquí mi servicio social, así como todo el apoyo brindado.

REFERENCIAS

- Deem, S. (2007). Role of the zoo veterinarian in the conservation of captive and free-ranging wildlife. *International Zoo Yearbook*, 3-11. doi: 10.1111/izy.12251
- Delarada, R. S. (2020). Los desafíos en la conservación y manejo de la fauna silvestre. El aporte de los médicos veterinarios. *Ciencia veterinaria*, 181-188. doi: org/10.19137/cienvet202022207
- Liupekevicius, F., & Pereira, M. (2021). Zoológicos:¿para qué y para quiénes? Una Secuencia Didáctica Investigativa que discute las funciones socioambientales del zoológico. *Revista de educación en biología*, 645-647.
- Mellor, D., Beausoleil, N., & Littlewood, K. (2020). The 2020 Five Domains Model: Including Human–Animal Interactions in Assessments of Animal Welfare. *animals*. doi: 10.3390/ani10101870
- Tallo, O., Salas, M., & Manteca, X. (2023). Zoo Animal Welfare Assessment: Where Do We Stand? *Animals*, 1-20. doi.org/10.3390/ani13121966

EVIDENCIAS



Imagen 1: Preparación del ejemplar *Dicotyles tajacu* para procedimiento quirúrgico.



Imagen 2: Aislamiento del ejemplar para recuperación.



Imagen 3: AFEE en miembro izquierdo de *Pavo cristatus*.



Imagen 4: *Potos flavus* consumo ácidos grasos.



Imagen 5: Recinto de *Canis lupus baileyi*.



Imagen 6: Corte de astas y pezuñas en *Cervus canadensis*.

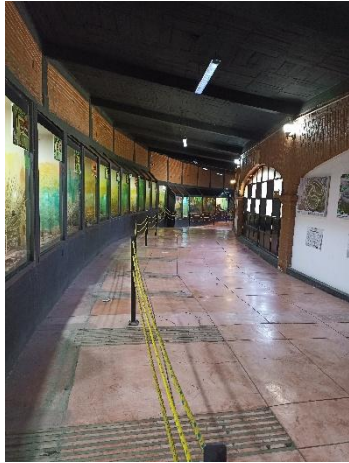


Imagen 7: Recintos y pasillo de exhibición.



Imagen 8: Elementos de ambientación, iluminación y calefacción de un terrario.



Imagen 9: Distribución de *Mus musculus*.



Imagen 10: Distribución de *Rattus rattus*.



Imagen 11: Insectario.



Imagen 12: Alimentación para zophobas.



Imagen 13: Elaboración de dietas para ejemplares herbívoros.



Imagen 14: Desinfección y secado de insumos para refrigeración.



Imagen 15: Contenedor de una cría de *Crotalus triceriatus*



Imagen 16 y 17: Contenedor de una cría de *Heterordon nassicus* y una cría de *Pantherophis guttatus*.



Imagen 18: Manejo de *Crotalus adamanteus* para limpieza de recinto.



Imagen 19: Manejo de *Crotalus polystictus* para limpieza de recinto.



Imagen 20: *Iguana iguana*, *Paleosuchus trigonatus*, *Varanus salvator*, *Chamaeleo calytratus*, *Chelonoidis carbonaria*, *Varanus salvator*, *Pogona vitticeps* y *Kinosternon* sp durante asoleo.



Imagen 21: Procedimiento para la realización de examen coproparasitológico.



Imagen 22: Retiro de muda en *Crotalus atrox* posterior hidratación con agua a 30°.



Imagen 23: Examen físico a distancia a *Centrochelys sulcata*.



Imagen 24: Revisión de cavidad oral a *Boa constrictor imperator*.



Imagen 25: Pesaje a *Iguana iguana*.



Imagen 26: Separación de residuos y desechos.



Imagen 27: Enriquecimiento quimio sensorial/alimenticio/cognitivo para *Varanus salvator*.



Imagen 28: Enriquecimiento quimio sensorial/alimenticio/cognitivo para *Crotalus atrox*.



Imagen 29: Enriquecimiento químico sensorial/alimenticio/cognitivo para *Boa constrictor imperator*.



Imagen 30: Enriquecimiento químico sensorial/alimenticio/cognitivo para *Iguana iguana*.



Imagen 31: Sesión de entrenamiento con *Centrochelys sulcata*.



Imagen 32 y 33: Sesión de entrenamiento con *Pogona vitticeps*. Ejemplar asoleándose resultado del entrenamiento.



Imagen 34: Sesión de entrenamiento con *Salvator merinae*, target y refuerzos ofrecidos.



Imagen 35: Sesión de entrenamiento con *Iguana iguana*.



Imagen 36: Sesión de entrenamiento con *Crotalus polystictus*



Imagen 37: Etograma a *Morelia spilota*.



Imagen 38: Retiro de caparazón para la realización de la necropsia a *Trachemys venusta*.

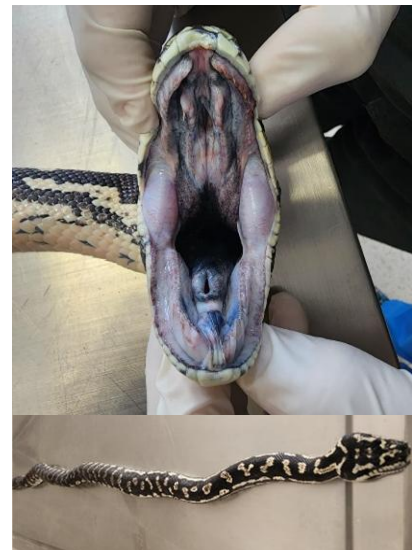


Imagen 39: Color característico de las membranas mucosas de *Morelia spilota*.



Imagen 41: Pláticas de divulgación científica a los visitantes del Zoológico y del Herpetario.

Imagen 40: Longitud total del ejemplar 2.20 m.



Imagen 42: Pláticas de divulgación científica con *Boa constrictor imperator* como embajadora de su especie.



Imagen 44: Equipo didáctico utilizado para la divulgación científica.



Imagen 46: Equipo utilizado para la alimentación de ejemplares carnívoros.



Imagen 43: Pláticas de divulgación científica con *Malayopython reticulatus* como embajadora de su especie.



Imagen 45: Desarrollo del juego "Serpiente por un día", utilizado para la divulgación científica.



Imagen 47: Radiografía del miembro anterior izquierdo de *Varanus salvator*.

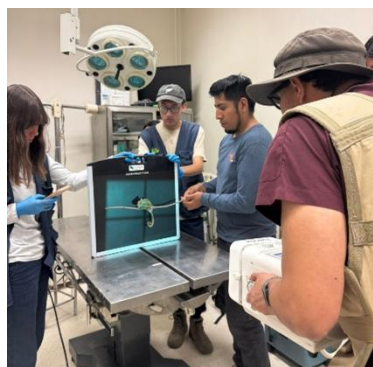


Imagen 48: Radiografía del miembro anterior izquierdo de *Chamaeleo calyptratus*.



Imagen 49: Radiografía a *Crotalus ravus*.



Imagen 50: Radiografía del miembro anterior izquierdo de *Iguana iguana*.



Imagen 51: Alimentación asistida por sondeo a *Cerastes cerastes*.



Imagen 52: Alimentación asistida por sondeo a *Piton regius*.



Imagen 53: Material utilizado para el manejo clínico de *Crotalus culminatus*.

Imagen 54: Toma de muestra sanguínea a *Crotalus culmminatus*.



Imagen 55: Aplicación de laserterapia en *Iguana iguana* con absceso rostral.



Imagen 56: Canalización para práctica de aplicación de faboterápico en caso de accidente ofídico.



Imagen 57: Examen neurológico en *Lampropeltis californiae*.



Imagen 58: Sexado con estilete en *Crotalus atrox*.



Imagen 59: Manejo de *Senticolis triapsis*