

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA



“ASISTENCIA EN ATENCIÓN VETERINARIA Y PRESERVACIÓN DE ESPECIES SILVESTRES EN RESGUARDO EN LA FUNDACIÓN LAGEOTÉRMICA (FUNDAGEO), BERLÍN, EL SALVADOR.”

POR

ARIEL LÓPEZ DÍAZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2026

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA



“ASISTENCIA EN ATENCIÓN VETERINARIA Y PRESERVACIÓN DE ESPECIES SILVESTRES EN RESGUARDO EN LA FUNDACIÓN LAGEOTÉRMICA (FUNDAGEO), BERLÍN, EL SALVADOR.”

POR

ARIEL LÓPEZ DÍAZ

RESUMEN DE PASANTIA PROFESIONAL PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2026

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Ing. M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO

Ing. Agr. MAECE. Nelson Bernabé Granados Alvarado

SECRETARIO

Ing. Agr. M.Sc. Edgar Geovany Reyes Melara

Jefa del Departamento de Medicina veterinaria

MVZ. MSP. María José Vargas Artiga

Asesor interno

MV.Z Ramón Oviedo Zelaya

Asesora externa

MVZ. María Fernanda Vargas Claros

Tribunal calificador

MVZ. Fernando Javier Flores Alvarenga

MVZ. M.Sc. Carlos David López Salazar

MVZ. Ramón Oviedo Zelaya

Coordinador de procesos de Grado del Departamento Medicina Veterinaria

MVZ. Fernando Javier Flores Alvarenga

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermano, por ayudarme y apoyarme a lo largo de toda mi carrera y en la realización de esta pasantía.

A todos mis compañeros y amigos de la carrera con los cuales aprendí y pases buenos momentos, pero sobre todo a Valeria Vázquez y a Katherine Salas, 2 de las mejores amigas y veterinarias de las cuales estoy muy agradecido de haber conocido y las cuales me ayudaron a seguir adelante y nunca rendirme, estoy completamente seguro de que no podría haber llegado a donde estoy sin la ayuda de ustedes dos.

Al personal de LaGeo por brindarme la oportunidad de trabajar con animales silvestres y cumplir un sueño que siempre había tenido, pero sobre todo a María Fernanda, Jorge Calderón, Douglas Doni y Dilma Díaz, por convertirse no solo en colegas sino también en amigos.

A todo el personal de la Veterinaria Petworld, por permitirme aprender junto con ellos, pero sobre todo a la veterinaria Ana Arévalo, por enseñarme y escuchar todas las dudas que tenía y sigo teniendo, así como también permitirme aprender y ganar experiencia como médico veterinario. Y por impulsarme siempre a seguir aprendiendo y no dudar de mis conocimientos y de mí mismo.

A mi alma mater, por darme tantos años de aprendizaje y alimentar mi curiosidad sobre el mundo y mi carrera.

Ariel López Díaz

DEDICATORIA

A mi familia y a mi hermano, por desvelarse junto conmigo mientras hacía proyectos o necesitaba que me apoyaran con algo.

A Valeria y Katherine por siempre estar para mi cuando las necesito, aunque me encuentre lejos de ellas.

A mí, por no rendirme, aunque hubo muchas veces que no creí lograrlo se que me falta mucho para llegar a hacer lo que quiero hace, pero sé que es posible.

Y sobre todo a mi mejor compañero peludo Shiraz, por desvelarse junto a mis todas las noches de estudio, por inspirarme a ser un buen médico y por estar siempre ahí cuando llegaba a casa luego de un día cansado en la Universidad. Te extraño mucho y se que eres el mejor perro y amigo que he podido tener.

Ariel López Díaz

RESUMEN

Durante la pasantía profesional en el Georesguardo de Fundación Geotérmica (FUNDAGEO) (LaGeo, sedes Berlín y Ahuachapán, El Salvador), realizada del 31 de marzo al 3 de octubre de 2025, se apoyó la atención integral de fauna silvestre mediante la integración al flujo de cuarentena, recepción y triage clínico, curaciones, manejo nutricional y rehabilitación. La metodología combinó protocolos de sujeción segura y, cuando fue necesario, sedación supervisada; analgesia, terapia de antibióticos y fluidoterapia; registro clínico diario y progreso de cada caso. Se utilizaron recursos diagnósticos disponibles (microscopio, centrifugación y coloraciones básicas) y se implementaron enriquecimientos ambientales y musculación en aves para recuperar aptitud funcional previa a liberaciones coordinadas con áreas naturales protegidas y actores locales.

Como parte del componente formativo, se participó en la preparación logística de traslados, en la selección de recintos según requerimientos etológicos y en actividades de educación ambiental con centros escolares (Teatro FUNDAGEO, charlas y visitas guiadas). Este enfoque práctico permitió integrar criterios clínicos con bienestar animal. En el periodo se atendieron clínicamente 129 ejemplares y se llevaron a cabo liberaciones responsables conforme a criterios de salud y conducta.

En lo profesional, la experiencia consolidó competencias en evaluación clínica, toma de decisiones, registro técnico y trabajo interdisciplinario, alineadas con los objetivos de conservación y servicio social del Georesguardo.

INDICE

RESUMEN.....	vi
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. INFORMACION DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.....	3
3.1. Datos generales	3
3.1.1. Localización	3
3.1.2. Antecedentes.....	3
3.2. Recursos.....	3
3.2.1. Naturales.....	3
3.2.2. Instalaciones y equipo.....	4
3.2.3. Humano	6
3.3. Actividades actuales.....	7
3.3.1. Producción principal y otras.....	7
3.3.2. Situación técnica y administrativa	7
3.3.3. Actividades de comercialización	8
4. ANALISIS DE PROBLEMATICAS.....	8
5. METODOLOGÍA	10
7. CONCLUSIONES.....	33
8. RECOMENDACIONES.....	34
9. BIBLIOGRAFIA.....	35
10. ANEXOS	37

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clases de animales atendidos en el área de cuarentena desde Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.	19
Tabla 2. Clases de animales recibidos en el Georesguardo, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.	22
Tabla 3. Clases de animales liberados, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.	26
Tabla 4. Clases de animales eutanasiados o fallecidos, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.	30

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Animales atendidos en el área de cuarentena del Georesguardo Berlín desde Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.	21
Figura 2. Animales recibidos por parte del Georesguardo, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.	24
Figura 3. Animales liberados, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.....	28
Figura 4. Número de animales eutanasiados o fallecidos, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.	30

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ubicación satelital de LaGeo Berlín con sus puntos de referencia el desvío para LaGeo y FUNDAGEO.	37
Anexo 2. Recinto de vuelo.	37
Anexo 3. Recinto de cocodrilos.	38
Anexo 4. Sujeción de puercoespín mediante el uso de guantes antimordeduras.	38
Anexo 5. Curación de lora y sujeción con guantes.	38
Anexo 6. Enriquecimiento para tigrillo utilizando cajas, tubos de PVC y pollitos como presa viva.	39
Anexo 7. Liberación de lechuza en Laguna La Alegría.	39
Anexo 8. Curación de gavilán.	39
Anexo 9. Proyecto "Teatro FUNDAGEO".	40
Anexo 10. Sujeción y manejo de mazacuata.	40
Anexo 11. Sujeción y manejo de zorro juvenil.	40
Anexo 12. Preparación y colocación de frutas.	41
Anexo 13. Asistencia en ultrasonografía de cocodrilo.	41
Anexo 14. Musculación de gavilán.	41
Anexo 15. Recepción de cocodrilo entregado por parte de la policía de San Miguel.	42
Anexo 16. Liberación de puercoespín en área natural protegida Rio La Joya, San Vicente.	42
Anexo 17. Interacción de pezote con enriquecimiento hecho con cajas de cartón con comida adentro.	43
Anexo 18. Protagonistas del show del Proyecto "Teatro FUNDAGEO"	43
Anexo 19. Procedimiento de taxidermia de pezote.	43

1. INTRODUCCION

El área de especies silvestres en la actualidad es un área en la cual existe bastante desconocimiento e ignorancia por parte de la población rural de El Salvador, esta falta de conocimiento en la sociedad acerca de las especies silvestres conduce a una amenaza de la preservación de estos animales, ya que a menudo son cazadas y utilizadas para el consumo humano o retiradas de su entorno natural para ser criadas de manera inadecuada como mascotas, por lo que concientizar a las personas acerca de la importancia de estos animales y su cuidado es de vital importancia.

Si bien estas especies animales no tienen un impacto directo e inmediato a la salud humana como lo podría ser especies menores o especies animales mayores de interés pecuario, aun así, son importantes para el medio ambiente y los diferentes ecosistemas de nuestro país. Por lo cual cuando se presenta alguno de estos animales con algún malestar o lesión es importante conocer el adecuado manejo, alimentación y mantenimiento con el objetivo de brindar la mejor atención de salud y así reintroducirlo a su hábitat natural cuando este se encuentre suficientemente sano.

La pasantía consistirá en la sujeción, alimentación y en brindar cuidados veterinarios a las diferentes especies silvestres que se encuentran en condiciones de resguardo en la fundación LaGeotérmica, y la realización de diferentes tareas las cuales contribuyen al bienestar animal y a la pronta recuperación de estos. Así como también a la implementación de diferentes enriquecimientos ambientales los cuales están diseñados para que los animales reciban el mismo estímulo que tendrían en su ecosistema de origen, mejorando su bienestar físico y mental. Así como la reintroducción de especies silvestres a su hábitat natural y también la concientización a las poblaciones aledañas a LaGeotérmica de la importancia de estas especies para la biodiversidad y ecosistemas del país.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Brindar atención veterinaria y buscar la preservación de especies silvestres en resguardo en la fundación LaGeotérmica (FUNDAGEO), Berlín, El Salvador, buscando contribuir al bienestar animal y la conservación de la fauna silvestre.

Objetivos específicos

Proporcionar asistencia en la atención clínica a los ejemplares ingresados (examinación clínica, curaciones, administración de medicamentos y fluidoterapia; sujeción y sedación para realización de procedimientos), asegurando la seguridad y bienestar del paciente, así como del personal involucrado.

Ejecutar acciones de rehabilitación orientadas a la liberación, diseñando y aplicando enriquecimientos ambientales y acondicionamiento de, así como también coordinar la logística de liberaciones de ejemplares listos para su reintroducción en su hábitat natural.

Promover la conservación del medio ambiente mediante campañas de educación ambiental dirigidas a comunidades con mayor contacto con la fauna silvestre (centros escolares y familias), sensibilizando sobre su valor ecológico y fortaleciendo prácticas de coexistencia.

3. INFORMACION DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

3.1. Datos generales

3.1.1. Localización

La pasantía profesional se realizó en la planta geotérmica LaGeo en la sede de Berlín, ubicada a 106 kms aproximadamente al oriente de la ciudad capital, en el sector norte del complejo volcánico de Tecapa, en el Cantón el Zapotillo del Municipio de Alegría en el Departamento de Usulután. ([Anexo 1](#))

3.1.2. Antecedentes

La Central Geotérmica Berlín inició sus operaciones en 1992, buscando la producción de energía eléctrica utilizando los recursos geotérmicos de nuestro país. Pero más allá de este objetivo, LaGeo ha mantenido una posición muy seria y responsable en el tema ambiental a través de la inversión y ejecución de múltiples proyectos se ha procurado una mejor armonía y equilibrio entre la naturaleza y el desarrollo social en las zonas de referencia en las que existe una planta geotérmica de LaGeo, tal es el caso Usulután, donde se ha trabajado y logrado llevar muchos beneficios en el tema de salud, concientización ecológica, manejo de desechos sólidos, cultivos de huertos orgánicos, protección o resguardo de fauna en peligro de extinción. Siendo el "GEORESGUARDO" el centro de rescate de fauna silvestre, contando con más 300 individuos, como búhos, monos, cocodrilos, oso hormiguero, entre otros; y con 11 recintos en donde se les da la mejor calidad de vida. A través de él se contribuye a la conservación y bienestar animal, donde se rehabilita y readapta a los especímenes para liberarlos en caso de ser posible. (LaGeo S.A. de C.V., s. f.)

3.2. Recursos

3.2.1. Naturales

Recurso geotérmico: LaGeotérmica se asienta sobre un recurso geotérmico de alta entalpía que modela el microclima local y condiciona los procesos ecológicos del entorno. La presencia de vapor y gradientes térmicos naturales incide en la dinámica de la vegetación y de la fauna, y

demanda protocolos específicos de bioseguridad, limpieza y control de riesgos para la asistencia clínica veterinaria en fauna silvestre.

Cobertura boscosa y corredores de vida silvestre en torno a las plantas: El complejo cuenta con cobertura vegetal nativa y áreas verdes perimetrales que funcionan como corredores biológicos. Estos espacios proveen sombra, refugio y rutas de desplazamiento para diversas especies, además de actuar como zonas de amortiguamiento frente a la actividad humana. En el Georesguardo, esta infraestructura natural se integra al diseño de recintos y al enriquecimiento ambiental, reduciendo el estrés por cautiverio y favoreciendo conductas naturales. La incorporación de elementos naturales —ramas, troncos, hojarasca y sustratos inertes— permite habilitar conductas de trepa, escarba y asoleo, fundamentales para la recuperación funcional y el acondicionamiento previo a la liberación.

Recursos hídricos y cuerpos de agua asociados: El sitio dispone de recursos hídricos naturales y de infraestructura hídrica de apoyo —estanques, piletas y bebederos— que resultan esenciales para el mantenimiento y la rehabilitación de especies, particularmente reptiles y aves acuáticas o semiacuáticas. La disponibilidad de agua facilita procesos de hidratación, termorregulación y asepsia, además de habilitar protocolos de limpieza y desinfección compatibles con las exigencias sanitarias del centro.

3.2.2. Instalaciones y equipo

El núcleo asistencial comprende áreas de clínica y de cuarentena diseñadas para triage, estabilización y procedimientos menores, así como recuperación postoperatoria cuando corresponde. Estas zonas cuentan con mesas de acero inoxidable para la examinación de pacientes, monitorización básica de signos vitales, curaciones, fluidoterapia y manejo farmacológico, con almacenamiento de insumos y fármacos conforme a buenas prácticas (incluida cadena de frío cuando aplica) y protocolos de limpieza y desinfección estructurados por turnos. En apoyo a la operación diaria, se dispone de vehículos para el transporte del personal, el traslado seguro de animales y el movimiento de equipo e insumos entre áreas. Este componente logístico permite responder con oportunidad a rescates, derivaciones y

actividades de campo, asegurando las condiciones adecuadas de bioseguridad y bienestar durante los desplazamientos.

El componente de albergue incluye aviarios y recintos para mamíferos y herpetofauna, con perchas, refugios, sustratos y barreras adecuadas a cada taxón, teniendo alrededor de 47 recintos disponibles. La disposición de los recintos facilita el manejo sanitario, el enriquecimiento ambiental y la observación conductual, integrando zonas de sombra, asoleo y elementos naturales (ramas, troncos, hojarasca) para promover conductas propias de la especie y reducir el estrés ([Anexo 2](#)), mientras que, para especies acuáticas y semiacuáticas, así como reptiles de mayor tamaño, se dispone de piletas y terrarios de manejo con ([Anexo 3](#)). Estas estructuras se complementan con bebederos y puntos de agua en recintos, así como con rutinas de mantenimiento que aseguran la calidad del agua, la integridad de superficies y la funcionalidad de drenajes.

El centro cuenta con recursos hídricos diferenciados: agua para limpieza proveniente de la condensación del agua utilizada en las turbinas generadoras de electricidad, lo cual facilita procesos de lavado, desinfección y mantenimiento; y agua potable destinada a la hidratación de los animales, preparación de dietas y uso clínico cuando corresponde. Esta segregación garantiza estándares higiénicos y de bioseguridad acordes con las necesidades de cada proceso.

El equipamiento de captura, contención y transporte comprende kennels y jaulas de traslado, redes y elementos de sujeción, ganchos para serpientes y otros dispositivos manuales que priorizan la seguridad del animal y del personal. Cuando se requiere, la inmovilización a distancia y los métodos de sedación se aplican bajo supervisión profesional, siguiendo criterios de dosificación y de bioseguridad acordes con cada especie y condición clínica.

En el ámbito clínico y de laboratorio, se dispone de microscopio y centrífuga para análisis sanguíneo, así como equipo de tinción para frotis y material para la toma de muestras (sangre, hisopados, raspados cutáneos u otros), que posteriormente pueden enviarse a centros externos de diagnóstico. Este soporte analítico fortalece el diagnóstico presuntivo, la

monitorización terapéutica y la toma de decisiones clínicas, integrándose a los registros médicos y a los criterios de alta o derivación.

Se cuenta con una bodega de almacenamiento de alimentos, principalmente para frutas y verduras y refrigeradores y congeladores. Además de conservar insumos perecederos, los refrigeradores y congeladores permite el almacenamiento temporal de cuerpos para fines de necropsia o almacenamiento de carne para carnívoros. El control de inventarios, el pesaje de raciones y el registro de desperdicios respaldan el ajuste continuo de dietas por especie y etapa de vida. El control alimenticio se apoya en un bioterio en donde se tienen presas vivas para la alimentación de animales carnívoros en cautiverio. Se utilizan herramientas de apoyo para el cálculo y la planificación nutricional, integradas a los registros de alimentación y al seguimiento de condición corporal.

Como soporte a la rehabilitación funcional, el complejo dispone de espacios abiertos y áreas verdes que se emplean para musculación, pruebas de vuelo controladas y reacondicionamiento progresivo antes de la liberación. Estos espacios operativos se articulan con los recintos y la clínica, permitiendo transiciones graduales entre convalecencia y reintroducción efectiva a la naturaleza.

Finalmente, al estar ubicado dentro de una planta geotérmica, el Georesguardo cuenta con acceso a un amplio repertorio de herramientas y materiales de los talleres operativos de la planta, los cuales pueden solicitarse en préstamo para labores de mantenimiento, adecuación o mejora de recintos y equipos.

3.2.3. Humano

El personal del Georesguardo está conformado por un médico veterinario y un biólogo de planta, respaldados por 12 guardas/cuidadores responsables de la alimentación, limpieza, y monitoreo diario de los animales, así como otras actividades que se requieran como reparaciones o traslado de materiales, además de un carpintero que atiende la creación de estructuras ya sea de metal o madera las cuales se incorpora a los recintos o en modo de enriquecimiento para los animales. Asimismo, se cuenta con el apoyo de la planta geotérmica

de Ahuachapán, donde operan otro médico veterinario y otro biólogo que brindan asistencia cuando se requiere en la central Berlín, así como también con el personal de esta sede. La coordinación general recae en una médica veterinaria que supervisa ambos georesguardos.

3.3. Actividades actuales

3.3.1. Producción principal y otras

La principal misión del Georesguardo se centra en el rescate, rehabilitación y liberación de fauna silvestre, operando de manera integrada entre sedes como una sola unidad. Los ejemplares ingresan por canalización de cuerpos de seguridad y autoridades locales, así como por avisos de comunidades cercanas. A partir de su recepción se ejecuta una cadena técnica estandarizada: triage, estabilización, tratamiento clínico, cuarentena, enriquecimiento y acondicionamiento previo a la liberación, con criterios de bienestar animal y bioseguridad.

Cuando la liberación no es viable —por tratarse de especies exóticas/invasoras o por condiciones clínicas que comprometerían la supervivencia— los animales se mantienen en resguardo permanente bajo protocolos específicos de manejo, higiene y monitoreo. En estos casos se prioriza reducir el estrés, prevenir zoonosis y garantizar una calidad de vida adecuada; cuando corresponde, los individuos pueden apoyar actividades de sensibilización y educación ambiental.

Como línea complementaria, el Georesguardo desarrolla un programa de manejo y reproducción de cocodrilos orientado al reforzamiento poblacional y a la conservación de la especie en el país. Este programa abarca la monitorización de calidad del de recintos y piletas, el cuidado de etapas tempranas y juveniles, el control sanitario y el acondicionamiento previo a posibles liberaciones, en coordinación con las autoridades competentes.

3.3.2. Situación técnica y administrativa

La estructura técnico-administrativa del Georesguardo de LaGeotérmica se organiza bajo la Dirección Ejecutiva de Fundación LaGeo, a cargo de la Licenciada Stephanie Daboub, quien coordina los ejes institucionales de Educación, Salud, Desarrollo comunitario, Proyectos productivos, Infraestructura y Georesguardo. La coordinación operativa del Georesguardo,

tanto sede Berlín recae en la MVZ. María Fernanda Vargas Claros, responsable de lineamientos clínicos, bioseguridad, turnos y contingencias. Bajo su conducción, en cada sede operan un(a) médico(a) veterinario(a) y un(a) biólogo(a) de planta a cargo del manejo clínico y técnico de los animales; les respaldan los equipos de cuidadores (12 en Berlín y 4 en Ahuachapán) encargados de alimentación, limpieza, enriquecimiento y monitoreo, además de un carpintero adscrito a FUNDAGEO que apoya adecuaciones y mantenimiento. El esquema se complementa con pasantes para tareas asistidas de registro y manejo básico, y con el soporte logístico de la planta (talleres y transporte). La cadena de mando fluye desde la coordinación del Georesguardo hacia los profesionales de cada sede y, a través de éstos, hacia los cuidadores, garantizando estándares homogéneos de bienestar animal y operación entre ubicaciones.

3.3.3. Actividades de comercialización

El Georesguardo ofrece servicios médicos a la fauna silvestre sin costo directo para la población salvadoreña, coordinando la recepción de casos mediante derivaciones de la Policía Nacional, alcaldías, comunidades aledañas y autoridades ambientales, así como a través de la difusión institucional de FUNDAGEO. Entre sus actividades operativas se incluyen la recepción y registro de ejemplares, triage y cuarentena, atención clínica (curaciones, estabilización y manejo farmacológico), rehabilitación con enriquecimiento ambiental, manejo nutricional y monitoreo; la liberación responsable de animales silvestres en su entorno natural; la reproducción y manejo de especies prioritarias para la conservación; y la educación y sensibilización ambiental dirigida a habitantes de las zonas cercanas a las centrales geotérmicas.

4. ANALISIS DE PROBLEMATICAS

Durante la pasantía se confirmaron cuellos de botella asociados al ingreso sostenido de ejemplares frente a la capacidad limitada de recintos y tiempos de rehabilitación. Este desbalance obliga a priorizar casos, mantener cuarentenas más largas y diferir liberaciones hasta cumplir criterios de reintroducción segura. Se suma también la diversidad de complicación por las que entran animales (lesiones traumáticas, miasis, secuelas de

cautiverio prolongado y ejemplares decomisados en condición subóptima), que incrementa la demanda de manejo clínico, monitoreo y enriquecimiento ambiental. En animales con historial de encierro se observan conductas estereotípicas y aprendizajes desadaptativos que dificultan la readaptación (búsqueda de alimento, reconocimiento de amenazas, interacción intraespecífica), afectando la probabilidad de supervivencia postliberación si no se corrigen con protocolos de rehabilitación específicos.

En recursos y diagnóstico se encuentra una limitación de equipo; en ocasiones es necesario solicitar apoyos externos para estudios de imagen, lo que aumenta tiempos y logística. También hay oportunidad de estandarizar el tamizaje parasitológico, especialmente en reptiles usando la infraestructura disponible (microscopio, centrífuga y tinciones) e integrándolo a los procedimientos de ingreso, cuarentena y alta. Estas brechas técnicas se suman a la falta de personal: el equipo de cuidadores atiende muchas tareas diarias y eso reduce el tiempo para actividades importantes que suelen postergarse, como la musculación, desparasitaciones y los enriquecimientos programados.

Desde la perspectiva formativa, la pasantía actuó como puente entre la formación universitaria y el desempeño profesional en un entorno de fauna silvestre, permitiendo consolidar criterio clínico y habilidades prácticas bajo supervisión (triage, curaciones, toma y manejo de muestras, apoyo en sedación/traslados, preparación de liberaciones). Esta participación mejoró la eficiencia operativa y liberó tiempo del equipo del Georesguardo para tareas de mayor valor añadido. Se reforzaron prácticas de pesaje de raciones, control de desperdicios, ajustes dietarios y se propuso programar mantenimiento preventivo de infraestructura crítica, junto con acciones de comunicación hacia actores externos (autoridades, comunidades) para fortalecer la continuidad de los procesos de atención, rehabilitación y liberación.

5. METODOLOGÍA

La pasantía profesional inició el 31 de marzo de 2025 y culminó el 3 de octubre de 2025, teniendo una duración de 6 meses, esta consistió principalmente en el apoyo de actividades de manejo y curaciones en animales de fauna silvestre en el área clínica del Georesguardo en la planta Geotérmica sede Berlín, ubicada a 106 kms aproximadamente al oriente de la ciudad capital, en el sector norte del complejo volcánico de Tecapa, en el Cantón el Zapotillo del Municipio de Alegría en el Departamento de Usulután. Teniendo un horario de 7:00 a.m. a 3:00 p.m., realizando por lo tanto 8 horas diarias, 40 horas a la semana, de lunes a viernes. Siendo registradas las horas en una bitácora la cual se firmó con todos los días de asistencia de manera mensual.

Las actividades que se realizaron fueron:

5.1. Apoyo operativo diario: alimentación, limpieza, desinfección y orden de recintos para acelerar tareas pendientes.

Cada jornada (salvo que hubiera una actividad previamente programada y de mayor prioridad) iniciaba con la inspección de los pacientes recién ingresados al área de cuarentena, seguida de las curaciones necesarias. Para su captura y manejo se aplicaban medidas de seguridad para el animal y para el personal, utilizando redes, bastones “atrapaperros”, guantes antimordeduras y otros implementos. Los ejemplares permanecían en jaulas o kennels de menor tamaño para limitar la movilidad, reducir el riesgo de autolesiones y facilitar la captura al realizar las curaciones. ([Anexo 4](#)) Las lesiones atendidas iban desde heridas cortantes, fracturas e infecciones hasta deshidratación o falta de alimentación; según el caso, se administraban analgésicos, antibióticos y vitaminas, junto con reposición de fluidos. Una vez terminadas las curaciones, se proporcionaba la dieta adecuada a su estado clínico, especie y etapa de vida (adulto/juvenil), ajustando cantidad y tipo de alimento a las necesidades de cada animal del área de cuarentena.

Finalizadas las curaciones, se apoyaba en la limpieza de recintos: retiro de sobras de alimento, lavado y desinfección de superficies, y limpieza de excrementos. También se realizaba la limpieza de bebederos/piletas y su reposición con agua limpia.

Se preparaban las dietas para los animales en resguardo, considerando el número de individuos por recinto y su forma natural de forrajeo, o, en el caso de carnívoros, se les proveía de presas vivas para que pudieran cazarlas y estimularse. Para promover conductas propias de la especie, la fruta y otros alimentos se colocaban de manera estratégica (por ejemplo, ensartados en ramas delgadas, colgando de ramas o en el piso), de modo que los animales debieran trepar o volar para alcanzarlos.

Estas actividades diarias ocupaban toda la mañana y, según la carga de trabajo y la cantidad de ingresos, se extendían parcialmente a la tarde.

5.2. Recepción y registro de animales silvestres.

Varias veces por semana se recibían ejemplares entregados por la Policía Nacional, personal de las alcaldías o habitantes de comunidades cercanas. Los motivos más frecuentes eran los decomisos por tenencia ilegal, los hallazgos en zonas urbanas fuera de su hábitat y los animales lesionados por golpes, accidentes o ataques de mascotas (perros/gatos).

La recepción iniciaba en un área designada, utilizando equipo de protección personal y verificando el contenedor de traslado (kennel/jaula) para minimizar el estrés del animal. Se registraban los datos del entregante (institución/persona y contacto), la fecha y hora, el lugar exacto del hallazgo, las circunstancias del rescate y una identificación presuntiva de la especie. Se completaba y firmaba el formulario de recepción, incorporando un breve historial cuando estaba disponible.

El ejemplar se trasladaba entonces al área de cuarentena para una evaluación completa. Con ese registro se definía el plan inmediato de manejo (estabilización, hidratación, control del dolor e, incluso, aislamiento específico si aplicaba) y se programaban las intervenciones clínicas posteriores conforme a los protocolos del Georesguardo.

5.3. Triage/valoración inicial, curaciones y apoyo a la rehabilitación.

Tras la recepción, el equipo realizaba la valoración inicial para determinar el estado del ejemplar y las prioridades de atención. Con base en los hallazgos, se procedía de inmediato a las curaciones (asepsia, desbridamiento cuando correspondía, inmovilización básica) y a la administración de medicamentos indicados (analgésicos, antibióticos, vitaminas), además de fluidoterapia si había deshidratación o compromiso sistémico ([Anexo 5](#)). El animal se alojaba en una jaula/kennel acorde a su tamaño y condición; cuando se trataba de neonatos o de especies con dificultades para la termorregulación como algunos reptiles se añadía soporte térmico mediante una placa de calor. En neonatos, especialmente aves, aunque también algunos mamíferos, se preparaba alimento especializado para ellos el cual se les proveía a lo largo del día a diferentes horas.

Las revisiones clínicas y curaciones se realizaban cada mañana y se reevaluaban los planes de manejo según evolución. A partir de la respuesta clínica se definían tres desenlaces.

- Eutanasia humanitaria.
- Resguardo permanente.
- Rehabilitación completa y liberación.

La configuración del recinto variaba según la especie: jaulas altas y para aves, estructuras con múltiples niveles para mamíferos trepadores y piletas para especies asociadas al agua, como los cocodrilos.

En aves se realizaban procesos de musculación en donde se buscaba que el animal volara varias veces a lo largo de diferentes días para ejercitarse y desarrollar la musculatura necesaria para el vuelo en libertad.

Una vez que el animal alcanzaba criterios de liberación, como podía ser autonomía alimentaria, conducta acorde a la especie, condición corporal adecuada, locomoción o vuelo funcional y ausencia de signos clínicos, se incluía en la lista de liberación y se coordinaba la salida conjunta de varios ejemplares, optimizando transporte y tiempos.

5.4. Creación de enriquecimientos.

La creación de enriquecimientos se orientaba a estimular de forma segura la actividad cognitiva, sensorial y motora de los animales, promoviendo conductas de forrajeo, exploración, trepa, manipulación y resolución de problemas propias de cada especie. Antes de elaborar cualquier enriquecimiento se alistaban materiales no tóxicos y que, de ser roídos o ingeridos en pequeñas cantidades, no provocaran obstrucciones. Se asumía que los animales podían intentar tragarse total o parcialmente los enriquecimientos, por lo que se consideraban preferencias individuales (algunos individuos ingerían casi cualquier ítem y otros nunca introducían objetos no alimentarios en la boca), de cualquier forma, se aseguraban firmemente para evitar su desensamble en piezas pequeñas y se dimensionaban para ser demasiado grandes o pequeños como para quedar atorados en la boca o en los dientes. Siempre que era posible, se preferían materiales que, si llegaban a alojarse, fueran fáciles de desalojar (p. ej., hielo, fibras naturales finas) o causaran el menor daño. También se evaluaba la flexibilidad del objeto ya que algunos elementos, aun pareciendo seguros podían volverse peligrosos al deformarse con la manipulación; en cambio, materiales duros e inflexibles tendían a permanecer seguros mientras no se fracturarán, por lo que se inspeccionaban y retiraban ante cualquier fisura o desprendimiento. (Hare, Rich, & Worley, 2008)

Se priorizaban cartón, papel periódico, cuerdas de yute y, cuando se requería mayor resistencia, tubos de PVC, ramas naturales y jabas plásticas ([Anexo 6](#)). Cada enriquecimiento se diseñaba con un objetivo conductual claro (prolongar el tiempo de búsqueda de alimento, fortalecer musculatura de miembros, fomentar la manipulación con extremidades) y se anclaba o colocaba de forma que mantuviera su integridad durante el uso. Este enfoque beneficiaba a neonatos y juveniles, al replicar la adquisición de alimento en vida libre, y a animales de permanencia, al reducir estrés y estereotipias. Integrado a la rutina semanal, el programa se ajustaba de manera progresiva, variando el tipo de dispositivo o la recompensa y realizando revisiones en caso de modificación o retiro.

5.5. Preparación logística y liberación responsable de ejemplares.

La preparación logística y liberación responsable iniciaba cuando los ejemplares completaban su recuperación clínica y cumplían criterios de reintroducción. Se consolidaba una lista de liberación para optimizar transporte y tiempos, y el día previo se trasladaban a kennels o jaulas de manejo adecuados para reducir el estrés al momento de salida. En la fecha programada, el equipo verificaba la documentación, la condición clínica rápida del estado de salud de los animales a liberar, la disponibilidad de vehículo y las jaulas aseguradas, y el bienestar de los animales durante el trayecto ([Anexo 7](#)). Las liberaciones se realizaban en áreas naturales protegidas que ofrecían hábitat compatible con la ecología de cada especie (cuerpos de agua, cobertura boscosa, espacios abiertos para vuelo, refugios) y se coordinaban con las autoridades ambientales para confirmar la presencia histórica de la fauna objetivo y la idoneidad del sitio. (Armstrong & Seddon, 2008)

5.6. Traslados y apoyo en procedimientos (p. ej., sujeción segura) y en la logística para estudios especializados cuando fue necesario.

El manejo y traslado de fauna silvestre se realizaba mediante un protocolo planificado que priorizaba la seguridad del personal y el bienestar de los ejemplares. En primer lugar, se evaluaba la especie, el temperamento, la edad y las lesiones para elegir la técnica de sujeción segura más adecuada; luego se preparaba el equipo de protección personal y los implementos de contención (guantes, toallas, lazos, redes, ganchos, kennels). En animales de mayor tamaño se requería apoyo adicional y la coordinación del equipo resultaba esencial para ejecutar maniobras. Una vez contenida la especie, se procedía con la actividad indicada: limpieza del recinto, administración de tratamientos o alimento, alimentación asistida o toma de muestras biológicas, procurando siempre reducir la duración de la manipulación.

Cuando la condición clínica, la agresividad o el entorno lo ameritaba se empleaba sedación o anestesia bajo prescripción del médico veterinario de planta; las dosis se ajustaban por especie y peso y podían administrarse mediante cerbatana o rifle de aire comprimido. Para traslados internos o hacia otra sede/servicios se utilizaban kennels debidamente identificados, con

sombra y ventilación apropiada, y se verificaba el estado del animal durante el trayecto. En la logística para estudios especializados (ultrasonografías o ecocardiogramas) se coordinaba agenda, transporte, preparación del paciente (por ejemplo, ayuno cuando correspondía) y sujeción para obtener imágenes diagnósticas de calidad. Al concluir los procedimientos, el ejemplar regresaba a su recinto y se monitorizaba hasta observar que el animal se comportara de su forma habitual.

5.7. Educación y sensibilización ambiental a comunidades cercanas a las centrales geotérmicas.

El Georesguardo mantenía un programa permanente de vinculación con comunidades aledañas a las centrales geotérmicas que combinaba educación y sensibilización ambiental, fortaleciendo la convivencia responsable entre personas y fauna silvestre.

En el componente educativo, se trabajaba con centros escolares y familias para explicar que la fauna silvestre cumple funciones clave en el ecosistema. Se promovía no capturar ni mantener especies silvestres como mascotas y se reforzaban buenas prácticas de cuidado del entorno (no arrojar basura, evitar agresiones a animales). Estas actividades incluían visitas guiadas a recintos, charlas demostrativas y el uso de material osteológico y taxidermia con fines pedagógicos cuando era posible, priorizando el bienestar animal y la bioseguridad ([Anexo 19](#)).

Como herramienta educativa, el proyecto “Teatro FUNDAGEO” se realizaba en escuelas cercanas a LaGeo (sedes Berlín, Ahuachapán y Chinameca), con guiones protagonizados por personal veterinario y personajes de la fauna local. A través de títeres, cuentos y dinámicas participativas, se transmitían mensajes sobre conservación, no tenencia de silvestres y respeto por los hábitats. La participación del equipo de educación de FUNDAGEO y de las familias reforzaba la adopción de conductas positivas más allá del aula ([Anexo 8](#)).

En conjunto, la estrategia integraba educación, participación comunitaria y preservación del medio ambiente, alineándose con la misión de conservación y servicio social de LaGeotérmica y FUNDAGEO.

6. RESULTADOS Y DISCUSION

Durante el periodo en el que se llevó a cabo la pasantía se brindó asistencia ya sea de manera directa, como en las curaciones de animales o liberaciones, y de manera indirecta, como con la limpieza de jaulas y recintos y la preparación de dietas y alimentos para los animales del Georesguardo. A lo largo de este tiempo se fortalecieron las habilidades prácticas y conocimientos técnicos especializados en el manejo, cuidado de los diferentes tipos de animales y tratamiento médico clínico de estos animales.

Curaciones: Cada ejemplar que ingresaba al área de cuarentena ya sea por lesiones ocurridas en su recinto o por admisión reciente al georesguardo, lo evaluaba diariamente el médico veterinario de planta. La valoración incluía triage, constantes fisiológicas y examen físico general; con base en los hallazgos, el veterinario indicaba curaciones, analgesia, antibióticos, fluidoterapia y/o soporte nutricional. Además, establecía un plan terapéutico con objetivos y criterios de alta, y reevaluaba cada jornada hasta alcanzar una condición clínica estable ([Anexo 9](#)).

Manejo y contención: Para ejecutar las curaciones, el equipo colocaba a los animales en jaulas de manejo o kennels que limitaban la movilidad sin comprometer el bienestar y facilitaban una captura de relativamente bajo estrés. La contención física era efectuada con atrapaperros, guantes antimordeduras y redes, y se aplicaba maniobras firmes y cuidadosas que protegían al personal pero que al mismo tiempo inmovilizaban al animal ([Anexo 10](#)). En aves rapaces, la sujeción priorizaba el control de tarsos y garras y, a continuación, se realizaba, el control cefálico con agarre occipital para asegurar el pico; adicionalmente, se cubría con una toalla al ave cuando estaba de espaldas, para luego llevarla al suelo con suavidad y tomar las patas por detrás y bajo la cola, evitando comprimir los tarsos. Con las patas controladas, el torso era apoyado contra el abdomen y la cabeza era restringida con la mano libre. (New Zealand Department of Conservation, 2019).

El equipo manejaba ofidios recibéndolos por lo general en sacos para trasladarlos luego a un contenedor más grande donde no pudieran escaparse. Antes de colocarlos en el recipiente, el

personal realizaba la examinación clínica; para esto utilizaba un gancho caza serpientes para alcanzar la cabeza del reptil. Una vez inmovilizada la cabeza, el operador la sujetaba para manipular con más seguridad y luego sujetaba el cuerpo del reptil para examinarlo a mayor detalle ([Anexo 11](#)). (Association of Zoos and Aquariums, 2013)

En mamíferos de mayor tamaño (p. ej., monos araña y venados), el equipo utilizaba sedación a distancia mediante dardos administrados con cerbatana o rifle de aire comprimido, bajo prescripción y dosificación del médico veterinario. Tras el efecto clínico, procedía a la sujeción asistida con mantas, lazos y redes y al traslado al área de procedimiento; si el tratamiento demandaba varios días, el paciente pasaba a una jaula de manejo poder realizar capturas subsecuentes más seguras, rápidas y efectivas. La monitorización continuaba hasta la completa recuperación.

Aunque el equipo no realizaba curaciones de rutina en cocodrilos, contó con el apoyo del MVZ Óscar Martínez para ecocardiogramas y ultrasonografías en diversos pacientes, incluido un cocodrilo americano macho rescatado de Comalapa que, luego de haber pasado unos días en LaGeo, se encontró que había dejado de alimentarse ([Anexo 12](#)). Para la captura y los estudios, el equipo preparaba lazos de seguridad, camilla de transporte y varas largas. La captura se realizaba lanzando lazos al hocico del cocodrilo de manera que este diera vueltas sobre sí mismo enredándose en el lazo, una vez el hocico estaba enredado en la cuerda un grupo de al menos 10 personas se tiraban a manera de inmovilizar al cocodrilo, pero sin dañarlo de manera brusca, todos enfocándose en la cabeza, una extremidad o la cola. Después se aseguraba el hocico pasándole cinta americana para que no pudiera abrirla y se ponía debajo de una camilla para transportarlo a la zona de examinación. (CCAC, 2025)

Alimentación: El equipo preparaba las raciones cada día una vez concluidas las curaciones, siguiendo dietas específicas por especie, etapa de vida y condición corporal, así como la densidad de individuos por recinto. El personal del Georesguardo manipulaba el alimento en un área designada, con medidas de higiene y bioseguridad, y llevaba un registro diario de insumos y consumo para programar el abastecimiento semanal al proveedor.

En especies frugívoras, el equipo fraccionaba frutas y verduras y las distribuía según su patrón natural de forrajeo: es decir fijado en “pinchos” de ramas o las dispersaba en el sustrato para inducir búsqueda activa. El personal cuantificaba el volumen total utilizado por jornada con el fin de ajustar pedidos y rotar la oferta de acuerdo con la disponibilidad y los requerimientos nutricionales ([Anexo 13](#)).

Para carnívoros, el Georesguardo contaba con un bioterio con pollitos, pollos, gallinas, ratas, ratones y conejos. En neonatos de rapaces, se ofrecía pollito desplumado y eviscerado, cortado en trozos pequeños e inicialmente administrado con pinzas; conforme progresaba el desarrollo, el alimento era dejado en plato para favorecer la autoalimentación y evitar la habituación al humano. En adultos, la presa era introducida viva al recinto para estimular conductas predatorias, se registraba la ingesta efectiva y los sobrantes para ajustar raciones. (EAZA, 2024)

El equipo alternaba las dietas frugívoras en dos esquemas semanales (lunes–miércoles–viernes y martes–jueves–sábado) con el objetivo de ampliar la variedad y aproximar la forma en como en la naturaleza los animales no comen todos los días lo mismo. Esta rotación prevenía déficits nutricionales, mantenía la motivación alimentaria y reducía conductas estereotípicas asociadas a la monotonía de la dieta.

Limpieza: Antes de la distribución de alimento, el personal del Georesguardo efectuaba la sanitización de recintos y jaulas conforme a pautas de bioseguridad. En los kennels de cuarentena, el equipo utilizaba papel canapé como sustrato desechable y lo retiraba diariamente para agilizar la limpieza. Se empleaba equipo de protección personal (guantes, mascarilla) y, cuando un kennel presentaba suciedad extensa, era rotado a un contenedor limpio mientras se lavaba y desinfectaba el primero. El personal del Georesguardo lavaba las jaulas y los kennels con manguera a presión utilizando agua de condensado proveniente del proceso geotérmico (no destinada a consumo) y reservaba agua potable para bebederos. En recintos de tamaño medio, el equipo iniciaba la limpieza con la recolección de restos orgánicos (fruta, presas, heces) mediante escoba y pala y, en superficies de concreto, completaba con lavado con agua a presión. El personal vaciaba, cepillaba y desinfectaba las piletas de inmersión

antes de rellenarlas. En recintos extensos (por ejemplo, el de venados), el equipo de guardas centraba la atención solamente en la zona de comederos y piletas, asegurando su higienización y sanitización.

El recinto de cocodrilos requería un protocolo específico cada dos semanas por proliferación de algas: el equipo drenaba por completo la pileta y mientras un guarda distraía al cocodrilo fuera de la pileta, tres a cuatro operadores cepillaban y removían las algas de la pileta antes del rellenarla de nuevo con agua. La higiene diaria de áreas y contenedores disminuía la carga microbiana, mitigaba vectores y prevenía enfermedades, garantizando condiciones adecuadas para el bienestar y la recuperación clínica.

Tabla 1. Clases de animales atendidos en el área de cuarentena desde Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.

Especie	Cantidad	Total
Aves	Torogoz (<i>Eumomota superciliosa</i>)	5
	Lora nuca amarilla (<i>Amazona auropalliata</i>)	4
	Gavilanes (<i>Buteo</i> spp.)	11
	Catalnicas (<i>Brotogeris jugularis</i>)	15
	Lechuza (<i>Tyto alba</i>)	8
	Garza (<i>Ardea ibis</i>)	4
	Búhos (<i>Bubo</i> spp.)	8
	Zope (<i>Cathartes aura</i>)	1
	Tucán (<i>Ramphastos sulfuratus</i>)	3
	Pavo real (<i>Pavo cristatus</i>)	1
	Talapos (<i>Momotus lessonii</i>)	3
	Tecolotes (<i>Megascops</i> spp.)	4
Mamíferos	Puercoespín (<i>Coendou mexicanus</i>)	3
	Cervatillos (<i>Odocoileus virginianus</i>)	4
	Gato zonte (<i>Herpailurus yagouaroundi</i>)	1

	Mono araña (<i>Ateles geoffroyi</i>)	4
	Zorro (<i>Urocyon cinereoargenteus</i>)	2
	Pezote (<i>Nasua narica</i>)	1
	Perro (<i>Canis lupus familiaris</i>)	9
	Micoleón (<i>Potos flavus</i>)	1
	Ardilla (<i>Sciurus variegatoides</i>)	1
	Oso hormiguero (<i>Tamandua mexicana</i>)	4
	Venado (<i>Odocoileus virginianus</i>)	1
	Mapache (<i>Procyon lotor</i>)	2
	Coyote (<i>Canis latrans</i>)	1
	Tacuazines (<i>Didelphis spp</i>)	6
Reptiles	Cocodrilos (<i>Crocodylus acutus</i>)	21
	Iguanas (<i>Iguana iguana</i>)	1

Durante el periodo de pasantía, se atendieron clínicamente 129 ejemplares de fauna silvestre: 67 aves, 40 mamíferos y 22 reptiles (Tabla 1). Aunque varios ingresos correspondieron a animales recibidos por la policía o la alcaldía municipal, no todos requirieron manejo clínico intensivo ni curaciones prolongadas, por lo que no se detallan en el informe. Asimismo, el equipo podía trasladar temporalmente a cuarentena a individuos en permanencia permanente del Georesguardo cuando surgió alguna incidencia en sus recintos (herida, infección, deshidratación) o para procedimientos específicos (esterilización o castración). Por ello, el informe presentó una muestra representativa centrada en los casos que demandaron atención clínica sostenida a lo largo de varios días (curaciones seriadas, soporte hídrico, analgesia, antibiótico).

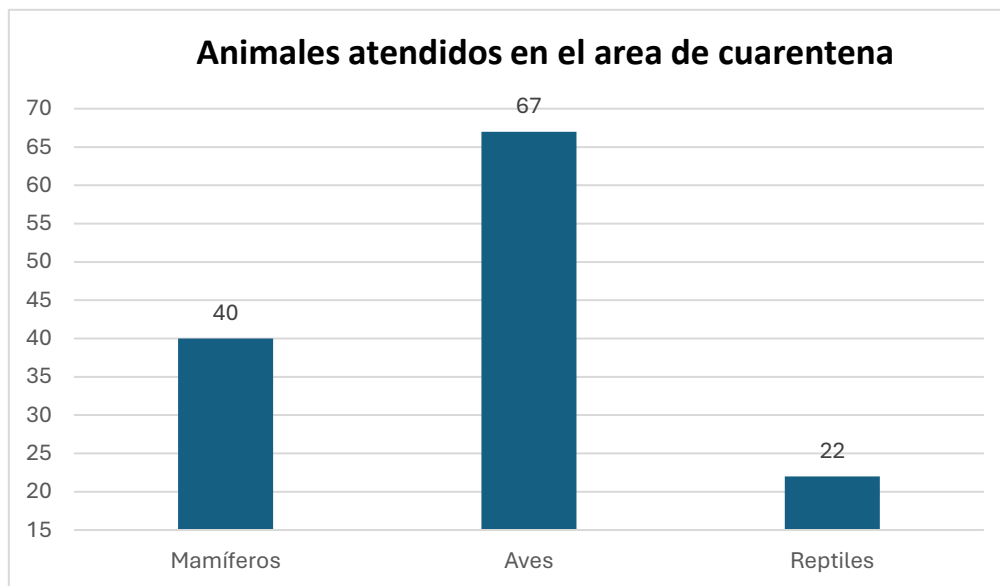


Figura 1. Animales atendidos en el área de cuarentena del Georesguardo Berlín desde Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.

Con base en los registros, el grupo más atendido en la clínica de cuarentena fue el de aves (67; 52%), seguido por mamíferos (40; 31%) y reptiles (22; 17%) (Gráfica 1). La mayoría en las aves se explicó principalmente por el recibimiento de polluelos provenientes de nidos caídos o hallados por personas aledañas a la central geotérmica. Al mismo tiempo, se recibieron mamíferos con traumatismos, lacerados, desnutridos o letárgicos, lo que demandó planes de manejo específicos para especie y condición clínica.

Tras la admisión, el médico veterinario de planta valoró cada ejemplar y estableció un plan individual. Para mitigar estrés y autolesiones, los animales permanecieron en jaulas de cuarentena de menor tamaño, lo que facilitó la manipulación y el cumplimiento de tratamientos. Se realizaron seguimientos diarios documentados (signos vitales, condición corporal, ingesta y conducta) para determinar la evolución. Ante un pronóstico favorable, el equipo trasladó al ejemplar a recintos más amplios para continuar la rehabilitación funcional (vuelo, trepa o carrera) y, al cumplir criterios, avanzar hacia la liberación; cuando la evolución no resultó favorable o persistieron secuelas incompatibles con la reintroducción, el equipo evaluó alternativas como permanencia bajo cuidado o, en casos excepcionales, eutanasia humanitaria conforme a los protocolos establecidos.

En el caso de los 21 cocodrilos atendidos, provenientes del programa de reproducción del Georesguardo. Estos ejemplares no eran candidatos a reintroducción inmediata por carecer de autonomía alimentaria, por lo que permanecieron en resguardo permanente dentro del proyecto. Al momento de la eclosión fueron 22 ejemplares, pero una cría presentó mortalidad temprana a los pocos días, asociada a una lesión cutánea infecciosa no detectada mientras permanecía con la madre en los primeros días poseclosión. El equipo del Georesguardo capturó y trasladó al notar esto a los individuos restantes a una pileta de manejo más pequeña y móvil, lo que permitió una observación más constante y curaciones periódicas de lesiones cutáneas infecciosas parecidas a las del cocodrilo que murió antes, además de ajustes de la calidad de agua y favorecimiento de la alimentación.

La diferencia entre el número de animales recibidos (véase Gráfico 2) y los ingresados a cuarentena respondió principalmente a dos situaciones:

- Los ejemplares de permanencia permanente antiguos requirieron atención clínica por lesiones ocurridas en sus recintos o por interacciones entre individuos de su misma especie; por lo que se registraron como atenciones sin clasificarlos como “nuevos ingresos”.
- Los casos remitidos por personal externo a LaGeo a veces no ameritaron cuarentena tras la valoración inicial por encontrarse clínicamente estables y con buen estado nutricional; en estos casos el equipo priorizó la liberación pronta de estos animales para evitar habituación al entorno humano y liberar capacidad de recintos para pacientes que sí necesitaban observación y tratamiento.

Tabla 2. Clases de animales recibidos en el Georesguardo, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.

Especie	Cantidad	Total
Aves	Torogoz (<i>Eumomota superciliosa</i>)	5
	Gavilanes (<i>Buteo</i> spp.)	6
	Catalnicas (<i>Brotogeris jugularis</i>)	12

	Lechuza (<i>Tyto alba</i>)	5
	Garza (<i>Ardea ibis</i>)	4
	Búhos (<i>Bubo spp.</i>)	6
	Talapos (<i>Momotus lessonii</i>)	3
	Tecolotes (<i>Megascops spp.</i>)	5
	Zope (<i>Cathartes aura</i>)	1
	Tucán (<i>Ramphastos sulfuratus</i>)	2
Mamíferos	Zorro (<i>Urocyon cinereoargenteus</i>)	7
	Venado (<i>Odocoileus virginianus</i>)	1
	Ardilla (<i>Sciurus variegatoides</i>)	2
	Armadillo (<i>Dasypus novemcinctus</i>)	2
	Oso hormiguero (<i>Tamandua mexicana</i>)	4
	Mapache (<i>Procyon lotor</i>)	2
	Coyote (<i>Canis latrans</i>)	1
Reptiles	Mazacuata (<i>Boa constrictor</i>)	4
	Culebra Ojo de gato (<i>Leptodeira annulata</i>)	2
	Cocodrilos (<i>Crocodylus acutus</i>)	3
	Tortuga (<i>Trachemys sp</i>)	1

Al momento de la recepción de animales, el equipo registró lugar y circunstancia del hallazgo, vía de ingreso (rescate o decomiso) y datos de la persona que entregaba al animal (institución o particular) para mantener el control entre fauna rescatada y fauna decomisada ([Anexo 14](#)). Tras la valoración inicial, los ejemplares ingresaron al área de cuarentena; tratando de liberar lo más rápido posible a animales que se encontraban clínicamente estables y sin riesgo evidente, evitando habituación al entorno humano y liberando capacidad de recintos.

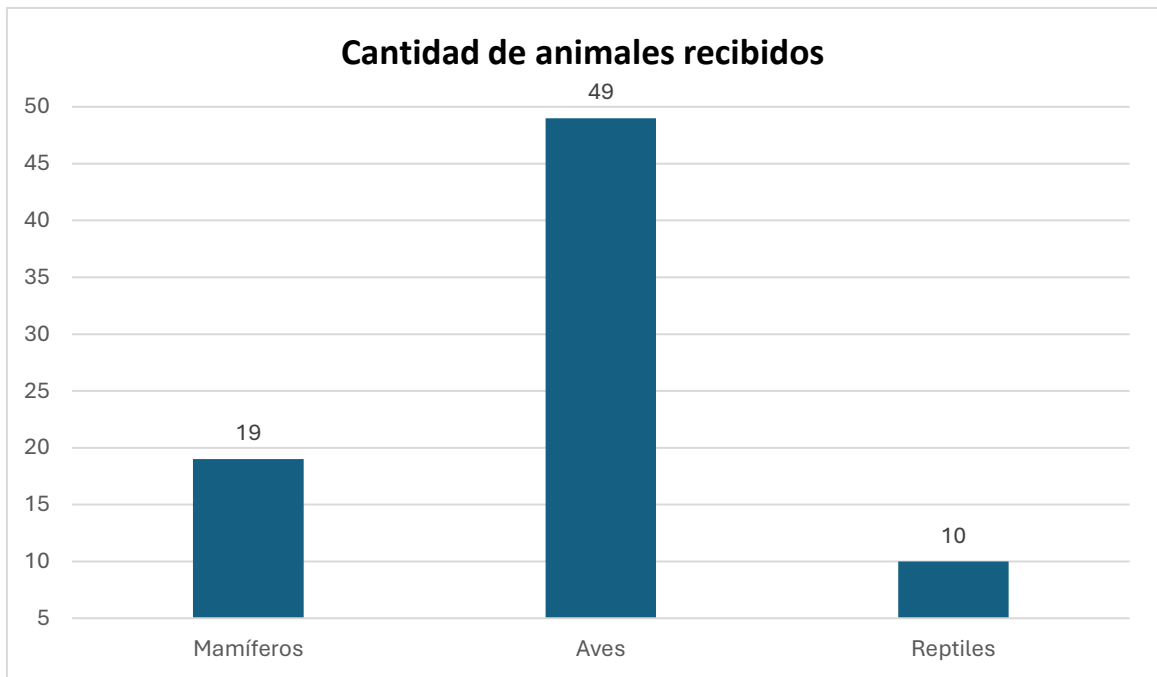


Figura 2. Animales recibidos por parte del Georesguardo, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.

Durante el periodo de la pasantía, el Georesguardo recibió 78 ejemplares: 49 aves (62.8%), 19 mamíferos (24.4%) y 10 reptiles (12.8%). Como muestra el Gráfico 1 en comparación a la Gráfica 2, las aves constituyeron la mayoría de los ingresos, en buena medida por polluelos caídos de nidos tras vientos fuertes o tormentas y por hallazgos en zonas cercanas a LaGeo, donde habitantes y autoridades los llevaron al Georesguardo para su atención.

Tras estabilizarlos y, cuando correspondía, eran trasladados a recintos de rehabilitación, luego eran incorporados a la lista de liberación los ejemplares que mostraban condición corporal más adecuada, una conducta compatible con su especie y autonomía en la obtención de alimento.

En aves, el proceso requirió más tiempo por la frecuencia de fracturas de alas y por la pérdida de tono muscular tras periodos de restricción en jaulas o kennels. Por ello, antes de liberarlos se implementaba un plan de musculación y acondicionamiento de vuelo para recuperar potencia y resistencia. En psitácidos pequeños y palomas, junto con el biólogo de planta se trabajó en aviarios amplios y se indujo desplazamientos repetidos mediante intimidación entre extremos del recinto para acumular vuelos cortos; esto se realizaba con una vara alta o escobas,

con unas 10 repeticiones por día o hasta que los animales mostraran fatiga, durante unos 5 días. Al final del ciclo evaluó el desempeño y la resistencia para decidir si eran aptos para liberación. (Brightsmith, Biro, Mendes, & Woodman, 2024)

Junto con el biólogo de planta se implementó un programa musculación y pruebas de vuelo en aves más grandes (gavilanes, lechuzas o búhos) candidatas a liberación. Para ello se utilizaba una línea larga y liviana con pihuelas colocadas correctamente en los tarsometatarsos del ave, se colocaba también un cordel con marcas métricas para medir distancia de vuelo y cronometro para registrar tiempo en aire ([Anexo 15](#)). Con guante y sujeción segura, luego el biólogo impulsaba al ave con un despegue asistido y permitía el vuelo hasta el límite que daba la cuerda; un segundo integrante cronometraba el vuelo del ave mientras que quien conducía el ejercicio recapturaba al ave cuando la línea llegaba a su tope o el ave se fatigaba. Esto repitió en sesiones sucesivas para comparar el desempeño y documentar ganancias de condición de vuelo. (Habben & Parry-Jones, 2016)

Como complemento a la musculación y al traslado a recintos de mayor tamaño para ejercicio, la rehabilitación en el Georesguardo incorporó enriquecimientos ambientales dirigidos a promover conductas propias de cada especie. Los dispositivos se diseñaron para inducir la manipulación (introducción de extremidades, búsqueda olfativa, trepa y resolución de problemas) y proporcionaban como recompensa alimento apropiado (por ejemplo, presas vivas en carnívoros o frutas en frugívoros), con el fin de mejorar la condición física y la estimulación cognitiva ([Anexo 16](#)). En animales juveniles candidatos a liberación, el objetivo fue simular patrones naturales de forrajeo y captura para favorecer la adquisición o recuperación de habilidades funcionales previas a su reintroducción. (Wild Welfare, 2024)

Los materiales utilizados eran seguros y resistentes (cartón, cuerda de yute, tubos de PVC), libres de bordes cortantes y con bajo riesgo en caso de ingestión accidental; el equipo verificaba su fijación, limpieza y retiro oportuno para evitar incidentes.

Entre los enriquecimientos que se realizaron a lo largo de la pasantía se incluyeron:

- Creación de jabs plásticas a las que fijaba tubos de PVC y cajas de cartón; en su interior ocultaba frutas y verduras para primates, mapaches y pezotes, o presa viva (p. ej., pollos, roedores) para carnívoros como tigrillos o gato zontos.
- Colocación de huevos colgados envueltos en papel periódico sujetos con cuerda de yute a distintas alturas en recintos de mapaches y pezotes; estos se colgaban de modo que debieran trepar y manipular hasta romper el envoltorio, y la misma idea se intentó replicar con pedazos de carne de gallina en recintos de pequeños carnívoros.
- Instalación de tubos de cartón perforados que solo permitían introducir la mano para extraer trozos de fruta en monos araña, colocándolos en zonas altas para incentivar la escalada y búsqueda de alimento; una variante para loras de nuca amarilla sustituía la fruta por elote para favorecer el picoteo y la destreza del pico.

El equipo evaluaba el interés del ejemplar por el enriquecimiento mediante indicadores conductuales estandarizados: tiempo al primer acercamiento/interacción, tiempo total de manipulación orientado a obtener la recompensa, número de intentos consecutivos y tasa de éxito (obtención o no del alimento).

Para diseñar enriquecimientos, el equipo priorizaba que la presentación del alimento indujera forrajeo natural y aportara valor interpretativo; que prolongara el tiempo de ingesta sin aumentar la energía metabolizable; que usara insumos accesibles y sostenibles con adecuada relación costo–beneficio; que se revaluara periódicamente para asegurar estimulación sin desbalances nutricionales; y que existiera monitoreo clínico y etológico continuo (peso, condición corporal y dinámica social, p. ej., agresión por ítems preferidos) para ajustar el protocolo (Toddes, 2014).

Tabla 3. Clases de animales liberados, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.

Especie	Cantidad	Total
Aves	Lechuza (<i>Tyto alba</i>)	8
	Gavilanes (<i>Buteo</i> spp.)	7
	Tecolotes (<i>Megascops</i> spp.)	4

	Catalnicas (<i>Brotogeris jugularis</i>)	10
Mamíferos	Mapache (<i>Procyon lotor</i>)	4
	Ardilla (<i>Sciurus variegatoides</i>)	1
	Puercoespín (<i>Coendou mexicanus</i>)	4
	Gato zonte	2
	Zorro (<i>Urocyon cinereoargenteus</i>)	7
	Cusucos (<i>Dasybus novemcinctus</i>)	2
Reptiles	Mazacuata (<i>Boa constrictor</i>)	7
	Culebra Ojo de gato (<i>Leptodeira annulata</i>)	3
	Iguanas (<i>Iguana iguana</i>)	1
	Garrobos (<i>Ctenosaura similis</i>)	1

Tras completar el acondicionamiento en recintos amplios y, en el caso de aves, la musculación el equipo incorporó los ejemplares a una lista de liberación. Se programaba los animales a liberar para optimizar transporte, personal y tiempo. Se coordinó con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) la selección del sitio, considerando distribución histórica y avistamientos de especies, capacidad de carga, riesgos antrópicos y recursos del hábitat (cobertura arbórea para trepa y refugio, cuerpos de agua, claros para vuelo, disponibilidad de presas/alimento natural). (IUCN/SSC, 2013)

La tarde previa, junto al equipo del Georesguardo se capturaba cada animal y se efectuaba una revisión breve (identificación, condición corporal, hidratación, integridad de extremidades/ alas). Luego eran alojados individualmente en kennels de manejo rotulados, con una ventilación adecuada y control térmico según especie, evitando extremos de temperatura.

El equipo efectuaba el traslado en camionetas pick-up de LaGeo, con los kennels amarrados para impedir desplazamientos, separados para prevenir contacto entre individuos y sin apilamiento. El personal del Georesguardo aseguraba sombra y ventilación para prevenir hipertermia y monitorizaba al paciente durante el trayecto (respiración, postura, nivel de

alerta). Al llegar al área natural protegida, el equipo notificaba al personal del parque, seleccionaba un punto alejado de accesos y tránsito humano y procedía a la liberación con mínima manipulación, permitiendo que el ejemplar se alejara por sus propios medios ([Anexo 17](#)). Finalmente, el equipo documentaba la acción (registro fotográfico/acta de liberación) para control. Entre los destinos más habituales figuraron Parque Nacional El Imposible, Barra de Santiago, Área Natural Protegida La Magdalena, Montecristo y La Joya.

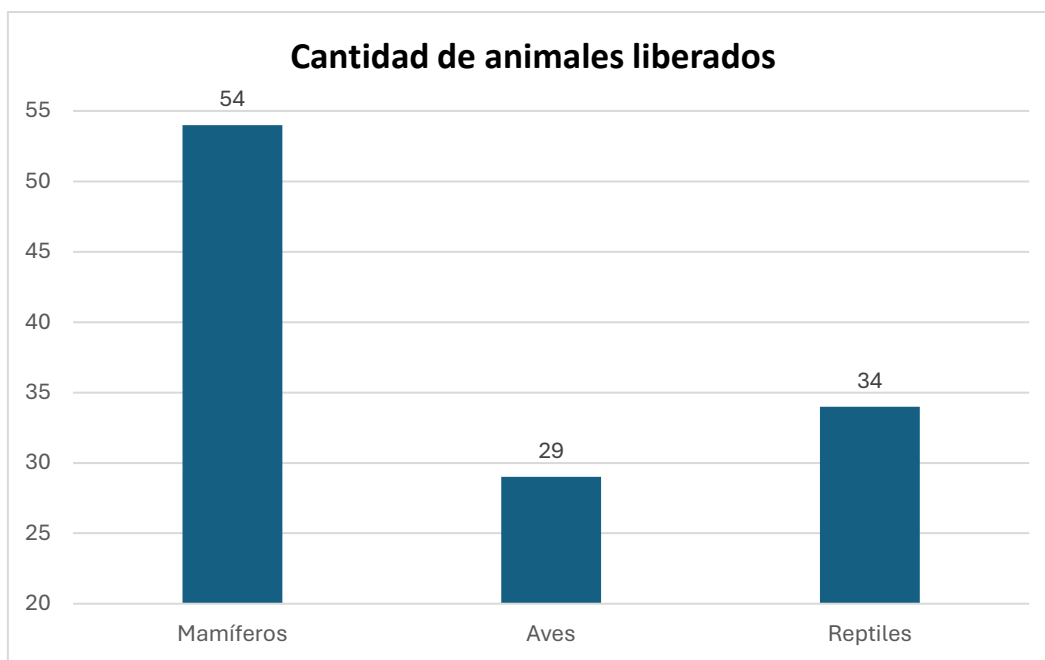


Figura 3. Animales liberados, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.

El número total de animales liberados durante el periodo de pasantía fue 117. De ellos, 54 (46,15 %) fueron mamíferos, 29 (24,79 %) aves y 34 (29,06 %) reptiles. Aunque la **Gráfica 2** registró un alto volumen de aves recibidas, su tasa de liberación fue menor no solo por las lesiones con las que llegaron, como fracturas alares y traumatismos, sino también por conductas destructivas generadas en cautiverio, como el picoteo de plumas. El comportamiento destructivo de plumas constituyó un problema frecuente en aves en cautiverio, especialmente en loros. Esta condición abarcó conductas como masticar, arrancarse plumas y automutilarse, que no solo dañaron el plumaje, sino que también indicaron problemas de salud o ambientales subyacentes. Estos daños comprometieron el vuelo e

impidieron alcanzar criterios de reintroducción pese a la mejoría clínica general. El picoteo del plumaje presentó recurrencias: incluso tras la muda y recuperación de las plumas, algunos individuos retomaron la conducta, lo que imposibilitó su liberación y, en ciertos casos, justificó su permanencia en resguardo (Hollwarth, 2024).

Como se apreció en el **Gráfico 1**, el número de reptiles liberados superó al de reptiles que requirieron curación. Ello se explicó porque la mayoría correspondió a serpientes halladas en viviendas cercanas o en instalaciones de LaGeo (talleres, bodegas e incluso recintos) que, tras la valoración clínica inicial, se encontraron sin lesiones y alimentadas; por tanto, no ameritaron cuarentena ni tratamiento y se priorizó su reubicación inmediata en áreas seguras, alejadas de la población. Un criterio operativo similar se aplicó a mamíferos clínicamente estables, para evitar la habituación al humano y preservar la capacidad de recintos para pacientes que sí requirieron manejo clínico. En contraste, en aves la captura espontánea de individuos totalmente sanos fue infrecuente; cuando ingresaron, a menudo habían sufrido traumatismos o alteraciones del vuelo, lo que redujo la posibilidad de liberaciones tempranas.

Especie	Cantidad	Total
Aves	Torogoz (<i>Eumomota superciliosa</i>)	3
	Lora nuca amarilla (<i>Amazona auropalliata</i>)	4
	Pavo real (<i>Pavo cristatus</i>)	1
	Catalnicas (<i>Brotogeris jugularis</i>)	3
	Gavilanes (<i>Buteo spp.</i>)	4
	Lechuza (<i>Tyto alba</i>)	3
	Búhos (<i>Bubo spp.</i>)	2
Mamíferos	Cervatillos (<i>Odocoileus virginianus</i>)	8
	Mono araña (<i>Ateles geoffroyi</i>)	1
	Venado adulto (<i>Odocoileus virginianus</i>)	8
	Pezote (<i>Nasua narica</i>)	2
	Micoleón (<i>Potos flavus</i>)	1

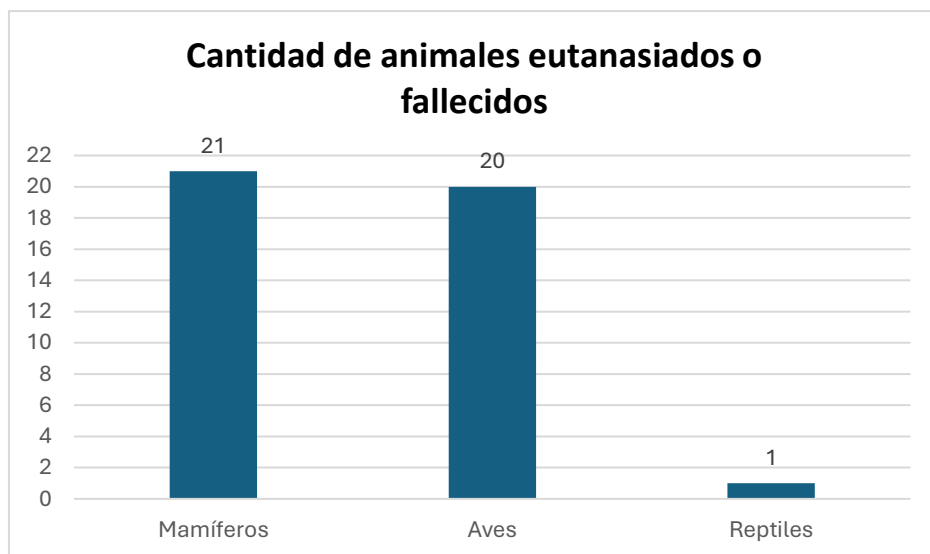
	Oso hormiguero (<i>Tamandua mexicana</i>)	1
Reptiles	Cocodrilos cría (<i>Crocodylus acutus</i>)	1

Tabla 4. Clases de animales eutanasiados o fallecidos, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.

Como se observó en el **Gráfico 1**, ingresaron numerosos ejemplares en condición crítica, ya fuera por traumatismos severos, enfermedades en estado avanzado, desnutrición marcada o por ausencia de atención veterinaria oportuna. En este contexto, el pronóstico era desfavorable y, a pesar de que el equipo veterinario instauró estabilización, analgesia, fluidoterapia y soporte nutricional, una proporción importante de estos animales falleció en las primeras horas o días posteriores al ingreso. Esta situación fue especialmente frecuente en crías con pocos días de nacidas, que se presentaron con hipotermia, deshidratación y caquexia, condición que limitó gravemente las posibilidades de recuperación.

En animales de mayor edad, cuando el equipo documentó secuelas permanentes (déficits neurológicos, pérdida de extremidades, ceguera o alteraciones conductuales graves que comprometieron su bienestar y su capacidad de adaptación al medio) concluyó que el ejemplar no era apto para rehabilitación ni liberación. En estos casos, y una vez que el equipo agotó las alternativas terapéuticas razonables, planteó la eutanasia humanitaria como medida ética y lícitamente justificada, con el objetivo de evitar sufrimiento innecesario y priorizar en todo momento el bienestar del animal. (NWRA & IWRC, 2012)

Figura 4. Número de animales eutanasiados o fallecidos, en el periodo de Mayo 2025 hasta Septiembre 2025.



Como se aprecia en la **Gráfica 4**, durante el periodo de pasantía 41 animales fallecieron o requirieron eutanasia. La mayor proporción correspondió a mamíferos (21 individuos), seguida de 20 aves y un reptil, este último una cría de cocodrilo que murió a los pocos días de la eclosión. En mamíferos, la mortalidad se concentró en venados, una especie particularmente nerviosa que, ante estímulos de estrés, corría desorientada dentro de recintos amplios, impactando contra cercas o estructuras y generando traumatismos cervicales y politraumatismos, o bien pisoteando cervatillos, con desenlaces fatales. Adicionalmente, se registraron cervatos huérfanos o rechazados, con muy poco tiempo de nacidos, que desarrollaron diarreas neonatales y deterioro sistémico asociado a falta de calostro y, por ende, de inmunidad pasiva, lo que derivó en su muerte pese al soporte brindado.

En el grupo de aves, muchos de los casos correspondieron a polluelos caídos del nido y rescatados por personas de la zona; estos ingresaban frecuentemente en estado avanzado de desnutrición e hipotermia, tras un periodo prolongado sin alimento ni termorregulación adecuada, por lo que evolucionaban con pronóstico muy reservado y morían a los pocos días. En aves adultas, la indicación de eutanasia humanitaria se fundamentó en limitaciones funcionales severas (incapacidad para volar, ver o procurarse alimento por cuenta propia), condiciones incompatibles con una vida en libertad con bienestar, y que tampoco permitían una permanencia ética a largo plazo en el Georesguardo.

Educación medioambiental a comunidades cercanas a LaGeo.

La educación ambiental en comunidades cercanas a LaGeo constituyó un eje central de los objetivos del Georesguardo-FUNDAGEO. Mediante charlas y recorridos guiados por la planta y los recintos, el personal explicó especies locales, sus hábitats y protocolos de respuesta ante encuentros con fauna (qué hacer y qué evitar), reforzando prácticas cotidianas de prevención. Estas acciones fortalecieron la educación ambiental y promovieron empatía hacia la vida silvestre, favoreciendo acciones de coexistencia y prevención que protegen a las personas, sus animales domésticos y a la propia fauna. Con énfasis en población infantil y adolescentes, ya que se buscó generar cambios en la norma comunitaria sobre la convivencia humano-fauna y la mitigación de conflictos a mediano plazo. (Salazar et al., 2024).

El equipo reforzó este componente con el proyecto “Teatro FUNDAGEO”, un teatro de títeres presentado en diversos centros escolares cercanos a LaGeo (sedes Berlín, Ahuachapán y Chinameca), con guiones protagonizados por la MVZ María Fernanda (“Mafer”) y personajes de fauna silvestre como “Pachi” el mapache, “Tita” la lora nuca amarilla, “Telo” el mono y “Peterdrilo” el cocodrilo, entre otros. El personal del Georesguardo Berlín y el equipo técnico de Ahuachapán, en conjunto con el área de educación de FUNDAGEO, diseñó y ensayó las obras, apoyó en la logística, la organización de grupos y el trabajo con las familias ([Anexo 18](#)). El equipo planificó previamente cada presentación (selección de escuelas, rutas de transporte, preparación de títeres y recursos como parlantes y equipo) y buscó dejar una reflexión clara en los asistentes sobre el respeto a la fauna silvestre, la no tenencia de especies silvestres como mascotas y el papel del Georesguardo en su protección.

7. CONCLUSIONES

Las actividades desarrolladas en el Georesguardo de FUNDAGEO permitieron cumplir el objetivo de brindar atención veterinaria integral a fauna silvestre en resguardo, mediante la participación activa en triage, curaciones, administración de medicamentos, fluidoterapia, manejo nutricional y apoyo en decisiones clínicas como la eutanasia humanitaria. La incorporación del pasante en la rutina de cuarentena y en el seguimiento diario de los casos contribuyó a ordenar flujos de trabajo, mejorar la continuidad de los tratamientos y sostener estándares de bienestar animal en un contexto de ingreso constante de ejemplares.

Se consolidó un enfoque que integra acondicionamiento físico (musculación, recintos amplios) y enriquecimiento con liberaciones planificadas en áreas naturales protegidas. Los protocolos de ejercicio y pruebas de vuelo ajustados por especie optimizaron la reintroducción y mejoraron el bienestar de los ejemplares en permanencia. La rehabilitación estructurada fue clave para cerrar el ciclo clínico con liberaciones responsables y reducir reingresos.

En el componente educativo, las intervenciones en centros escolares, las visitas guiadas y el “Teatro FUNDAGEO” confirmaron que la sensibilización comunitaria es clave para reducir la captura, el manejo inadecuado y la persecución de fauna silvestre. El trabajo con niños, familias y comunidades cercanas a las centrales difundió mensajes sobre el valor ecológico, la no tenencia de silvestres como mascotas y los canales adecuados de rescate. Con ello se cumplió el objetivo de promover la conservación y se fortaleció el vínculo de la fundación con su entorno.

La realización de esta pasantía en el Georesguardo de FUNDAGEO fue una gran oportunidad para mí: no solo confirmó y reforzó mi pasión por la fauna silvestre y la conservación, sino que también me permitió enfrentar retos reales en el manejo y la rehabilitación de animales. Sin duda, fue una de las experiencias más enriquecedoras que he tenido y pienso usarla como impulso para seguir adelante con mi formación y mi futuro como médico veterinario zootecnista.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda estandarizar el monitoreo clínico con parasitología rutinaria, registros unificados y criterios claros para referir estudios externos. La integración de microscopio, centrífuga y tinciones en los protocolos de ingreso, cuarentena y alta facilita la detección temprana, prioriza tratamientos y disminuye el riesgo zoonótico. La sistematización de estos datos permitirá ajustar los protocolos clínicos y nutricionales.

Se propone un programa periódico de revisión de recintos que prevenga lesiones, reduzca el estrés y cierre puntos de fuga. La evaluación de mallas, cercos, perchas, piletas y refugios se realizará con listas de chequeo, reforzando inspecciones después de lluvias o podas. Con mantenimiento preventivo y una bitácora de incidentes se priorizan arreglos y disminuyen traumatismos y escapes.

Se sugiere mantener y ampliar la educación comunitaria apoyándose en el Teatro FUNDAGEO, las visitas guiadas y las campañas veterinarias como base para reducir la captura y el manejo inadecuado de fauna. La coordinación con escuelas, alcaldías y cuerpos de seguridad reforzará la no tenencia de silvestres y las rutas adecuadas de rescate. Dar continuidad a pasantías y horas sociales con metas claras fortalecerá la operación del centro y la formación profesional.

9. BIBLIOGRAFIA

- Armstrong, D. P., & Seddon, P. J. (2008). Directions in reintroduction biology. *Trends in Ecology & Evolution*, 23(1), 20–25.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169534707003345>
- Association of Zoos and Aquariums. (2013). *Eastern Massasauga Rattlesnake (Sistrurus catenatus catenatus) care manual*. AZA.
https://assets.speakcdn.com/assets/2332/eastern_massasauga_rattlesnake_care_manual_2013.pdf
- Brightsmith, D. J., Biro, C., Mendes, H. F., & Woodman, C. (2024). Free flight training as a tool for psittacine reintroductions. *Birds*, 5(3), 522–542.
<https://doi.org/10.3390/birds5030035>
- Canadian Council on Animal Care. (2025, April). *CCAC guidelines: Reptiles*. CCAC.
https://ccac.ca/Documents/Standards/Guidelines/CCAC_Guidelines_Reptiles.pdf
- European Association of Zoos and Aquaria. (2024). *EAZA standards for welfare, accommodation and management of animals in zoos and aquariums* (Approved by the EAZA Annual General Meeting on 25 April 2024).
https://strapi.eaza.net/uploads/EAZA_BPG_Husbandry_and_Management_Guidelines_for_Demonstration_Birds_21a16101f0.pdf
- Habben, M., & Parry-Jones, J. (2016). *Husbandry and management guidelines for demonstration birds* (D. Fisher, Ed.; Version 1.0). European Association of Zoos and Aquaria (EAZA), EAZA Falconiformes & Strigiformes TAG.
https://strapi.eaza.net/uploads/EAZA_BPG_Husbandry_and_Management_Guidelines_for_Demonstration_Birds_21a16101f0.pdf
- Hare, V. J., Rich, B., & Worley, K. E. (2008). *Enrichment gone wrong! The Shape of Enrichment*, Inc. <https://www.parsemus.org/wp-content/uploads/2012/11/Enrichment-gone-wrong-2008.pdf>

Hollwarth, A. (2024, August 12). Feather destructive behaviour in birds: understanding and managing the issue. *Veterinary Practice*. <https://www.veterinary-practice.com/article/feather-destructive-behaviour>

IUCN/SSC. (2013). *Directrices para la reintroducción y otras translocaciones para fines de conservación* (Versión 1.0). Gland, Suiza: IUCN Species Survival Commission. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2013-009-Es.pdf>

National Wildlife Rehabilitators Association (NWRA) & International Wildlife Rehabilitation Council (IWRC). (2012). *Minimum standards for wildlife rehabilitation* (4th ed.; E. A. Miller, Ed.). NWRA; IWRC. <https://thewrc.org/wp-content/uploads/2011/05/Standards-4th-Ed-2012-final.pdf>

New Zealand Department of Conservation. (2019, December). *Rehabilitation guide for raptors*. <https://www.doc.govt.nz/globalassets/documents/our-work/wildlife-health/raptors-rehabilitation-guide.pdf>

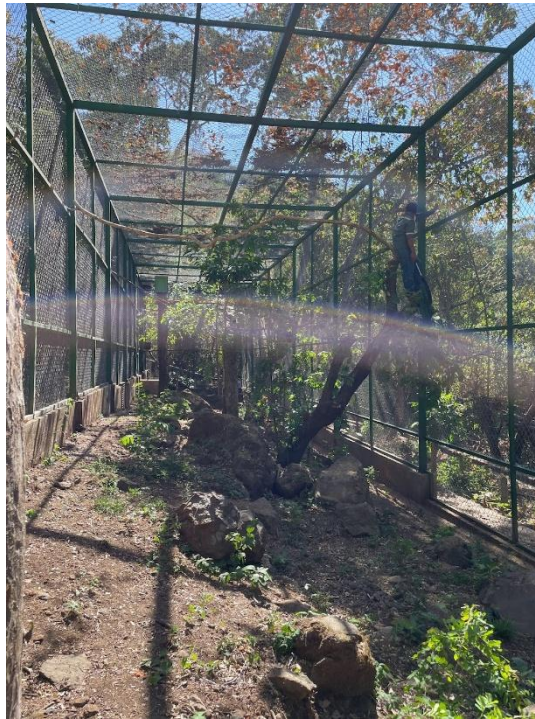
Salazar, G., Satheesh, N., Ramakrishna, I., Monroe, M. C., Mills, M., & Karanth, K. K. (2024). Using environmental education to nurture positive human–wildlife interactions in India. *Conservation Science and Practice*, 6(3), e13096. <https://doi.org/10.1111/csp2.13096>

Wild Welfare. (2024). *Enrichment provision: Captive animal husbandry and welfare practice related to enrichment provision* [PDF]. <https://wildwelfare.org/wp-content/uploads/Enrichment-module-v2.pdf>

10. ANEXOS



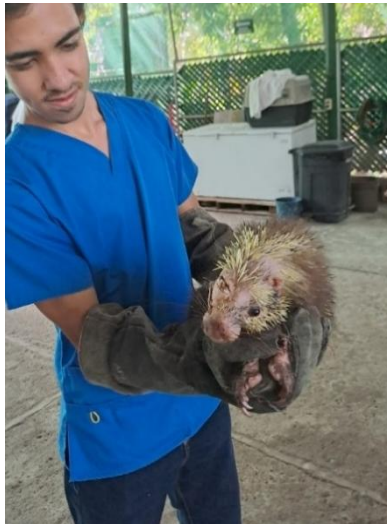
Anexo 1. Ubicación satelital de LaGeo Berlín con sus puntos de referencia el desvío para LaGeo y FUNDAGEO.



Anexo 2. Recinto de vuelo.



Anexo 3. Recinto de cocodrilos.



Anexo 4. Sujeción de puercoespín mediante el uso de guantes antimordeduras.



Anexo 5. Curación de lora y sujeción con guantes.



Anexo 6. Enriquecimiento para tigrillo utilizando cajas, tubos de PVC y pollitos como presa viva.



Anexo 7. Liberación de lechuza en Laguna La Alegría.



Anexo 8. Curación de gavián.



Anexo 9. Proyecto "Teatro FUNDAGEO".



Anexo 10. Sujeción y manejo de mazacuata.



Anexo 11. Sujeción y manejo de zorro juvenil.



Anexo 12. Preparación y colocación de frutas.



Anexo 13. Asistencia en ultrasonografía de cocodrilo.



Anexo 14. Musculación de gavilán.



Anexo 15. Recepción de cocodrilo entregado por parte de la policía de San Miguel.



Anexo 16. Liberación de puercoespín en área natural protegida Río La Joya, San Vicente.



Anexo 17. Interacción de pezote con enriquecimiento hecho con cajas de cartón con comida adentro.



Anexo 18. Protagonistas del show del Proyecto "Teatro FUNDAGEO"



Anexo 19. Procedimiento de taxidermia de pezote.