

no/a.

AUTOR

AÑO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESTUDIO ANATOMOPATOLÓGICO Y OSTEOPATOLÓGICO FORENSE PARA
DETERMINAR LA CAUSA Y MANERA DE MUERTE EN UN ESPÉCIMEN
VULTUR GRYPHUS EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista

Profesor Guía

MVZ Diego Xavier Medina Valarezo MSc

Autor

Valeria Estefanía Miranda Salgado

Año

2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Estudio Anatomopatológico y Osteopatológico forense para determinar la causa y manera de muerte en un espécimen *Vultur gryphus* en la provincia de Cotopaxi, a través de reuniones periódicas con el estudiante Valeria Estefanía Miranda Salgado, en el semestre marzo-julio 2020, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

A handwritten signature in purple ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal dashed line.

MVZ Diego Xavier Medina Valarezo MSc

C.I: 1715641559

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Estudio Anatomopatológico y Osteopatológico forense para determinar la causa y manera de muerte en un espécimen *Vultur gryphus* en la provincia de Cotopaxi, del estudiante Valeria Estefanía Miranda Salgado, en el semestre marzo-julio 2020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

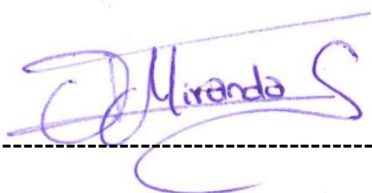
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'mgstrada', is written over a horizontal dashed line.

MV María Graciela Estrada Dávila MSc

C.I: 1713108551

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



Valeria Estefanía Miranda Salgado

C.I: 0603024373

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi esposo sin su ayuda y apoyo esto no hubiera podido ser, agradezco a mi tutor de tesis por haberme guiado de la mejor forma en este estudio, sin sus conocimientos esto no hubiera podido ser posible.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mi esposo Omar Espinosa, siempre ha sido mi aliento para continuar cada día y ser una mejor profesional.

RESUMEN

En el último censo de cóndores realizado en el 2018 se ubicaron algunos de los dormideros de estas aves y se contaron alrededor de 150 cóndores. Sin embargo, las diferentes amenazas que tiene que enfrentar esta ave ha hecho que cada vez sea más preocupante la disminución de su población por lo que es de suma importancia su monitoreo y seguimiento para lograr recabar la información necesaria a fin de establecer planes y programas de prevención y protección de esta especie. En el presente caso de estudio se analiza la causa y manera de muerte de un cóndor que fue hallado en la quebrada del Morro, en la ciudad de Latacunga, una vez realizado el levantamiento del cadáver se procede a tomar radiografías que indican la presencia de perdigones. Se profundiza el estudio ejecutando tomas ortogonales de cada una de las partes que contienen perdigones, para poder tener su ubicación exacta y posterior a esto realizar hidratación de ciertos tejidos (ya que el aspecto general del cuerpo es un estadio retardado de descomposición) y así recaudar más información sobre el estudio de caso. Una herramienta fundamental para determinar la causa y manera de muerte fue la elaboración de un informe forense, ya que de esta forma se recopilaron datos ordenados y documentados que aportarán para la resolución del caso.

Palabras Clave: Cóndor, *Vultur gryphus*, informe forense, biocidio.

ABSTRACT

In the last condor census carried out in 2018, some of these birds' roosts were located and around 150 condors were counted. However, population decline is a concern due to the threats this bird faces, that why it is extremely important to monitor and follow-up in order to gather the necessary information to establish plans and programs for the prevention and protection of this species. In the present case study, the cause and manner of death of a condor that was found in the Morro gorge, in the city of Latacunga, are analyzed. Once the body has been removed, radiographs are taken to indicate the presence of pellets, then the study is deepened by executing orthogonal shots of each of the parts that contain pellets in order to obtain their exact location, and subsequent to this, to perform hydration of certain tissues (since the decomposition of the carcass has been delayed) and thus collect more information about the case study. A fundamental tool to determine the cause and manner of death was the preparation of a forensic report, because this is how the data collected and recorded will contribute to the resolution of the case.

ÍNDICE

CAPITULO I: Introducción	1
1.1 Objetivos	2
1.1.1. Objetivos Generales:	2
1.1.2. Objetivos Específicos:	2
1.2 Pregunta de Investigación	2
CAPITULO II: Marco Teórico.....	3
2.1 Generalidades de la especie	3
2.2 Necrocirugía.....	5
2.3 Protocolo de Autopsia	6
2.3.1. Historia Clínica.....	6
2.3.2. Examen externo del cadáver	6
2.3.3. Examen Interno del cadáver	7
2.4 Colecta de Muestras	8
2.5 Importancia de la recopilación de datos para conservación de la especie	8
CAPITULO III: Materiales y Métodos	11
3.1 Ubicación	11
3.2 Población y Muestra.....	13
3.2.1. Criterios de inclusión y exclusión.....	13
3.3 Información del Paciente	14
3.4 Materiales.....	14
3.4.1. De campo	14
3.4.2. De laboratorio	15
3.4.3. Oficina	15

3.5	Metodología	16
CAPITULO IV: Resultados y Discusión		19
4.1	Resultados	19
4.1.1.	Informe Forense	19
4.1.2.	Trayectoria del proyectil.....	24
4.2	Discusión.....	25
4.2.1.	Punto fuerte y limitaciones en el manejo del caso	25
4.2.2.	Discusión de la literatura médica	25
4.2.3.	Las principales lecciones que se pueden extraer de este informe de caso	27
4.3	Limitantes.....	28
CAPITULO V: Conclusiones y Recomendaciones		29
5.1.	Conclusiones.....	29
5.2.	Recomendaciones.....	29
REFERENCIAS		31
ANEXOS		33

Índice de figuras.

Figura 1: Ubicación donde se realiza el caso de estudio	12
Figura 2: Ubicación donde se realiza el levantamiento del cuerpo.....	12
Figura 3: Flujograma de la Metodología.....	16
Figura 4: Recreación de la trayectoria del proyectil.....	24

Índice de Tablas.

Tabla 1. Criterios de Inclusión y Exclusión	13
---	----

CAPITULO I: Introducción

El cóndor andino es nuestra ave emblemática desde hace muchos años atrás incluso representa en el escudo nacional, esta gran ave ha surcado los cielos de algunos países sudamericanos, pertenece a la familia Cathartidae que en griego (Kathertes) significa "el que limpia" (Vargas, 2018).

La población de cóndores se ha visto amenazada desde los años 70`s y hoy en día se encuentra en el libro rojo de las aves que está en peligro crítico de extinción (MAE, 2015).

Se han establecido ciertos programas para la protección de esta especie dentro de los cuales se establece lo siguiente: la protección y recuperación de la población, en los cuales se manipula estos temas: Manejo de biodiversidad, Educación ambiental y Control y vigilancia, brindando también apoyo a los grupos de investigación para la obtención de datos que pueden ayudar (MAE, 2015).

Según la OIE el efecto paraguas debería recaer en especies como el cóndor, entendiendo como efecto paraguas a la acción que se realice al proteger a estas aves y dentro de ella a muchas otras más especies que entran dentro del espacio o circuito ambiental en el que ésta se desarrolla.

También sería de suma importancia aplicar el concepto de una sola salud, entendiendo que si no se protege el hábitat en el que se desarrolla este tipo de especies, afectaría al ecosistema y también al ser humano a largo plazo.

Realizando asimismo técnicas forenses que ayuden al control de enfermedades que pueden afectarlos.

1.1 Objetivos

1.1.1. Objetivos Generales:

- Realizar un estudio anatomopatológico y osteopatológico forense para determinar la causa y manera de muerte en un espécimen *Vultur gryphus* en la provincia de Cotopaxi.

1.1.2. Objetivos Específicos:

- Determinar la causa y manera de muerte del individuo, así como encontrar los elementos materiales probatorios que permitan sospechar que se trata de un biocidio o teriocidio.
- Relacionar y describir detalladamente los hallazgos encontrados en el animal para poder asociar con su posible causa y manera de muerte.

1.2 Pregunta de Investigación

¿Cuál es la causa y manera de muerte del cóndor andino (*Vultur gryphus*) que se encontraba en vida silvestre?

CAPITULO II: Marco Teórico

2.1 Generalidades de la especie

El cóndor andino (*Vultur gryphus*) es un ave símbolo de algunas culturas de los Andes, que ha poblado las zonas de Sudamérica.

Es una de las aves más grandes del mundo, que tiene capacidad de volar. Su peso es de hasta quince kilos, mide 1.42 metros de altura y 3.30 metros de envergadura. Los cóndores tienen un dimorfismo marcado siendo así, las hembras no tienen cresta y el color de sus ojos es rojo, mientras que los machos presentan cresta y color de ojos marrón amarillento, su plumaje es de color negro con plumas blancas; los cóndores jóvenes tienen una coloración de sus plumas gris pardo y según se acercan a su adultez comienza a ser negro pardo hasta llegar al negro (Vargas, 2018).

Una característica que posee el cóndor es su collar que en adultos es blanco y en jóvenes café, su promedio de vida es de cincuenta años en libertad y ochenta en cautiverio (Renzo, 2015).

Su hábitat natural son las montañas, es así que se lo encuentra en la cordillera de los Andes, esto se debe a que en estas zonas existen fuertes vientos, lo que les permite planear, su sentido del olfato es agudo, algo que no es muy común en las aves (Narváez, 2015).

Obtiene su madurez sexual a la edad de 8 años en adelante, anidan entre los 1000 y 5000 metros sobre el nivel del mar, en sitios que son inaccesibles. Su reproducción es mínima puesto que ponen un huevo cada dos años y sus crías tardan dos años en independizarse (Narváez, 2015).

En los últimos años ha disminuido de manera alarmante la población del cóndor Andino en los países que conforman los Andes.

La mayor amenaza es provocada por el ser humano, por la destrucción de su hábitat, por el crecimiento de la ganadería, pueblos y ciudades. La utilización de tóxicos en el control de depredadores que llegan a ser alimento de estos carroñeros (Lambertucci, 2007).

Otra amenaza y esta vez por competencia del alimento llegan a ser los perros ferales (perros feroces) y asilvestrados (perros domésticos que viven en estado silvestre), éstos al alimentarse de animales ya muertos no dan oportunidad a que los cóndores que sobrevuelan esta carroña, desciendan para alimentarse (Vargas, 2018).

Al tener esta especie una baja reproductividad se constituye en una amenaza de extinción de estos animales.

Con todo lo anteriormente detallado es necesario ampliar la investigación. Para lo cual se puede ejecutar la autopsia, a fin de obtener mayores datos para poder tener un diagnóstico certero de la muerte del animal, lo que ayudaría a sugerir los

correctivos para evitar la pérdida de esta especie que es valiosa para el ecosistema.

Al ser la fauna silvestre especies en peligro de extinción o poblaciones poco estudiadas, esta investigación ayuda a tener conocimiento de lo que está afectando ya sea a una población o al ecosistema donde este tipo de animal habita.

El desafío de los veterinarios hoy en día es la conservación de especies de animales en programas ex situ o in situ en los cuales es de suma importancia la práctica de necrocirugías que ayudarán al reconocimiento de lesiones macro y microscópicas en este tipo de animales y su implicación en la conservación y ecología de éstos (Caicedo, 2012).

2.2 Necrocirugía

Es el estudio postmortem de un cadáver, que tiene que ser llevado a cabo de forma ordenada y meticulosa revisando tejidos y órganos internos, de los cuales si amerita se tomarán muestras que serán analizadas microscópicamente, con el objetivo de determinar la causa de muerte mediante el análisis de los cambios o lesiones micro o macro patológicos, los cuales ayudarán a emitir un diagnóstico o posible causa de muerte (Castillo, 2011).

El término adecuado a utilizar en este tipo de casos será autopsia ya que engloba aquellos cuerpos que no han sido enterrados, mientras que el término necropsia se utiliza para cuerpos en los cuales se ha utilizado una exhumación para poder estudiarlos (Camoro, 2016).

2.3 Protocolo de Autopsia

2.3.1. Historia Clínica

Aquí se deberá recolectar toda la información que sea posible ejemplo: hábitat, hora, día y posición en la que se encontró el cadáver, si se halló más ejemplares muertos a su alrededor, se puede tener un registro fotográfico del lugar donde fue hallado en animal para tener respaldo.

2.3.2. Examen externo del cadáver

Deberá examinarse detalladamente al animal para buscar lesiones, fracturas o masas, también para la localización de perdigones, se tendrá que pasar un lector de chip en caso de que el animal pueda presentar chip que lo puedan identificar o brindar información de éste, el microchip deberá ser retirado antes de iniciar la necrocirugías.

Se realizará una calificación del estado corporal del animal del 1 al 5 para identificar si presenta caquexia o sobrepeso.

Se observa si existe la presencia de ectoparásitos de ser así se realizará la identificación de los mismos.

Se iniciará con la palpación del músculo esquelético y abdomen para descartar presencia de anomalías.

Luego se procederá a observar mucosas y se registrará su color, observar si existen secreciones en orificios.

Se confirmará el sexo del animal.

2.3.3. Examen Interno del cadáver

Se procederá a la colocación del animal de cúbito esternal y se realizará la primera incisión que permitirá retirar la lengua, laringe, traque y esófago, se observarán todas la estructuras adyacentes a estas estructuras como lo son glándulas salivales, ganglios linfáticos, timo etc (Caicedo, 2012).

Después se retira la piel para observar la musculatura de la pechuga, ya que en ciertas patologías ésta puede estar afectada.

Se deberá realizar una incisión desde la quilla pasando las costillas para poder retirar y observar los órganos.

Una vez que se abra la cavidad con mucho cuidado se observa los sacos aéreos, estos son de mucha importancia en las aves ya que si tienen alguna anormalidad ya sea cambio de color, puede ser la presencia de alguna patología.

Posterior a esto se analiza aparato por aparato iniciando por:

- Esófago y Sistema Cardiorrespiratorio

- Gastrointestinal

- Genitourinario

- Músculo esquelético

- Cabeza y cavidad oral

2.4 Colecta de Muestras

Lo recomendado es recolectar muestra de todos los tejidos ya que aunque no se puedan observar lesiones macroscópicas pueden existir cambios en la morfología de ciertos tejidos (Caicedo, 2012).

Si se observan lesiones en los tejidos se deberá tomar la aparte afectada y una parte normal, también se deberá recoger todas las muestras que se consideren necesarias para cultivos, improntas y demás, si hay la presencia de líquido se deberá tomar una muestra con una jeringuilla estéril para su posterior análisis (Caicedo, 2012).

2.5 Importancia de la recopilación de datos para conservación de la especie

Al ser el cóndor un símbolo de varios de los países andinos, es de suma importancia la protección de la especie, al existir sólo 150 cóndores contabilizados según el censo del 2018, hay varias leyes con el fin de penalizar cualquier daño que las personas puedan ocasionar a estos animales, además no existen registros confiables de exámenes postmortem.

Por lo tanto, al presentarse el deceso de un cóndor en vida silvestre es primordial el conocimiento de la causa y manera de muerte del ejemplar y sin un procedimiento detallado y organizado del examen posterior a la muerte del animal,

no se podrá conocer la causa y manera de muerte que presentó posterior a su fallecimiento.

La importancia del estudio post mortem del cóndor es ayudar a realizar un examen organizado que pueda mejorar la calidad de análisis en animales que fallecieron sin un diagnóstico final.

¿Con una autopsia adecuada es posible la identificación exacta de la causa de muerte en cóndores andinos?

La necesidad en nuestra región del correcto manejo del examen postmortem en animales es muy importante y con las nuevas leyes que se están creando las causas de muerte de esta especie toman mayor importancia, inclusive para la conservación del cóndor andino.

Cuando un cóndor muere en vida silvestre es muy importante conocer la causa y manera de muerte del mismo, para así poder tomar decisiones, tanto si es un ámbito legal (personas provocando la muerte del animal) o en un ámbito médico para conservar y entender la enfermedad que llevó al deceso de este animal.

Al no existir registro de necrocirugías realizadas a cóndores de la región se vuelve complicado el tener un proceso detallado sobre cómo se lo ha realizado y por lo tanto se desconoce la causa por la cual falleció el paciente.

Con este estudio de caso se puede marcar un precedente de que en el país se realiza este tipo de procedimientos y que se puede demostrar con claridad la causa por la cual el animal murió, así también tener herramientas para defender a estos animales símbolo de nuestro país.

Al término de la necrocirugía se va a tener los datos actualizados que se necesitan para poder comparar con los diferentes animales posteriormente analizados en varios establecimientos y así tener datos o evidencia que posteriormente nos ayudará en el fallecimiento de más animales a causa de una enfermedad, como también para establecer si existe maltrato o asesinato de cóndores y de esta manera tener la certeza necesaria para demostrar dicho hecho.

Para la protección de un animal tan importante como es en nuestro país el cóndor se debería llevar acabo un efecto paraguas el cual consiste en la protección de grandes áreas, lo que no solo beneficiará a esta especie sino a toda una biodiversidad que se verá cobijada bajo este halo (Sodhi, 2010).

CAPITULO III: Materiales y Métodos

3.1 Ubicación

Este estudio se lo realizará en el Hospital Veterinario Planeta Vida que se encuentra ubicado en Latacunga, capital de la provincia de Cotopaxi, en las calles Ricardo Vásquez Razo y Av. Roosevelt, Ciudadela San Carlos, Segunda etapa Casa 26; cabe destacar que el hospital también está capacitado para el manejo de especies más grandes o en el caso de exóticos.

La ciudad de Latacunga se encuentra a una altitud de 2750 msnm y tiene un clima predominantemente frío con temperaturas que oscilan entre los 10°C a los 15°C, tiene una población de 298440 habitantes según el último censo realizado en el año 2010.

El hospital cuenta con más de 10 años en experiencia manejando tanto animales exóticos como también animales de compañía, demostrando estar capacitados para la atención de cualquier caso que se presente, los veterinarios de planta en el hospital son: Dr. Diego Medina, Dra. Janeth Corrales y la Dra. Martha Camacho.

El hospital tiene las siguientes coordenadas: -0.9411153, -78.6079251, estas coordenadas son proporcionadas por Google Maps, que nos dicen grados, minutos y segundos (SNI, 2015).

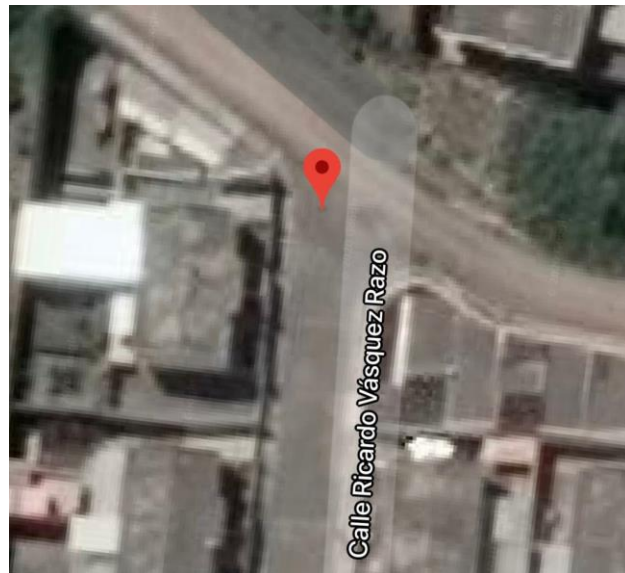


Figura 1: Ubicación donde se realiza el caso de estudio

El cuerpo de estudio tiene las siguientes coordenadas -0.805694 , -78.388170 , estas son proporcionadas por Google Maps, que indican grados, minutos y segundos (SNI, 2015).

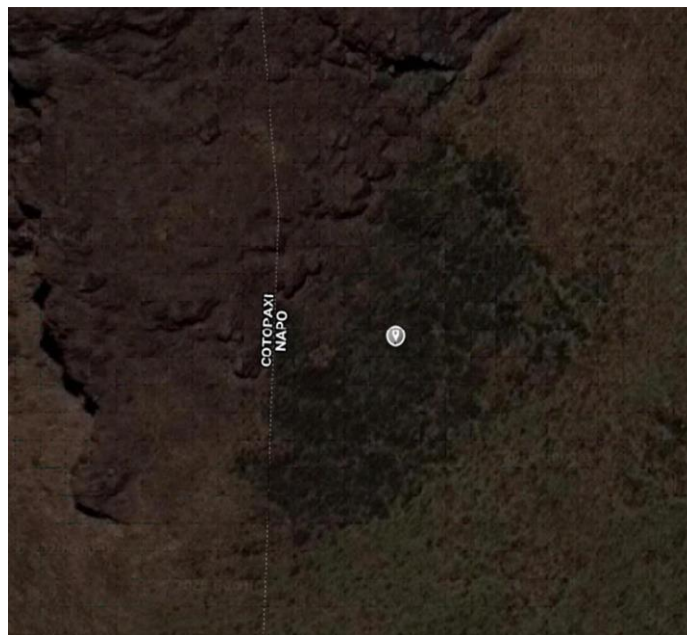


Figura 2: Ubicación donde se realiza el levantamiento del cuerpo

3.2 Población y Muestra

La población de cóndores andinos en el Ecuador en un estudio y seguimiento que se realizó en el 2018 aproximadamente fue de 94 a 102 especímenes categorizando en adultos el 65% y jóvenes 35% (Racines, 2018).

Para el presente proyecto se estudió a un espécimen joven el cual se halló muerto en la provincia de Cotopaxi y se tomaron en cuenta criterios tanto de inclusión como de exclusión que se detallan en el punto 3.2.1.

3.2.1. Criterios de inclusión y exclusión

Tabla 1.

Criterios de Inclusión y Exclusión

<i>Criterios de Inclusión</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hembras o Machos ● Cualquier edad ● Tiene que haber fallecido* ● Tiene que pertenecer a la especie <i>Vultur gryphus</i>
<i>Criterios de Exclusión</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Que esté en cautiverio ● Que se encuentre vivo ● Que sea de otra especie

* Cabe destacar que el animal de estudio fue hallado muerto por personal de la fundación Cóndor Andino, quienes hicieron la denuncia a las respectivas autoridades.

3.3 Información del Paciente

La fundación Cóndor Andino denuncia el descubrimiento de un cuerpo al pie de El Morro ubicado en la cara sur del volcán Cotopaxi, el hallazgo del cuerpo de la especie *Vultur gryphus* (cóndor) es comunicada a las autoridades del MAE.

En el momento del levantamiento del cuerpo están presentes personal del MAE, policías que son testigos del levantamiento y el médico veterinario Diego Medina, médico responsable del levantamiento, él recopila los siguientes datos: Se presume que es una hembra adulta, ya que en el cuerpo no se encontró vestigio de cresta, el cuerpo se encontraba en estado de descomposición cadavérica retardada por el clima de la zona.

3.4 Materiales

3.4.1. De campo

- Overol
- Botas
- Guantes
- Mascarilla
- Cámara
- Cuaderno de notas

- Camilla

3.4.2. De laboratorio

- Filipina
- Delantal
- Mascarilla
- Guantes
- Gorro
- Gafas protectoras
- Bisturí
- Cuchillo
- Tijeras
- SERRUCHO
- Porta y cubre objetos
- Recipientes estériles
- Hisopos
- Jeringas
- Alcohol
- Formol
- Agujas
- Bolsas de plástico
- Cámara

3.4.3. Oficina

- Papel
- Esferos
- Cuaderno de notas
- Ficha forense

3.5 Metodología

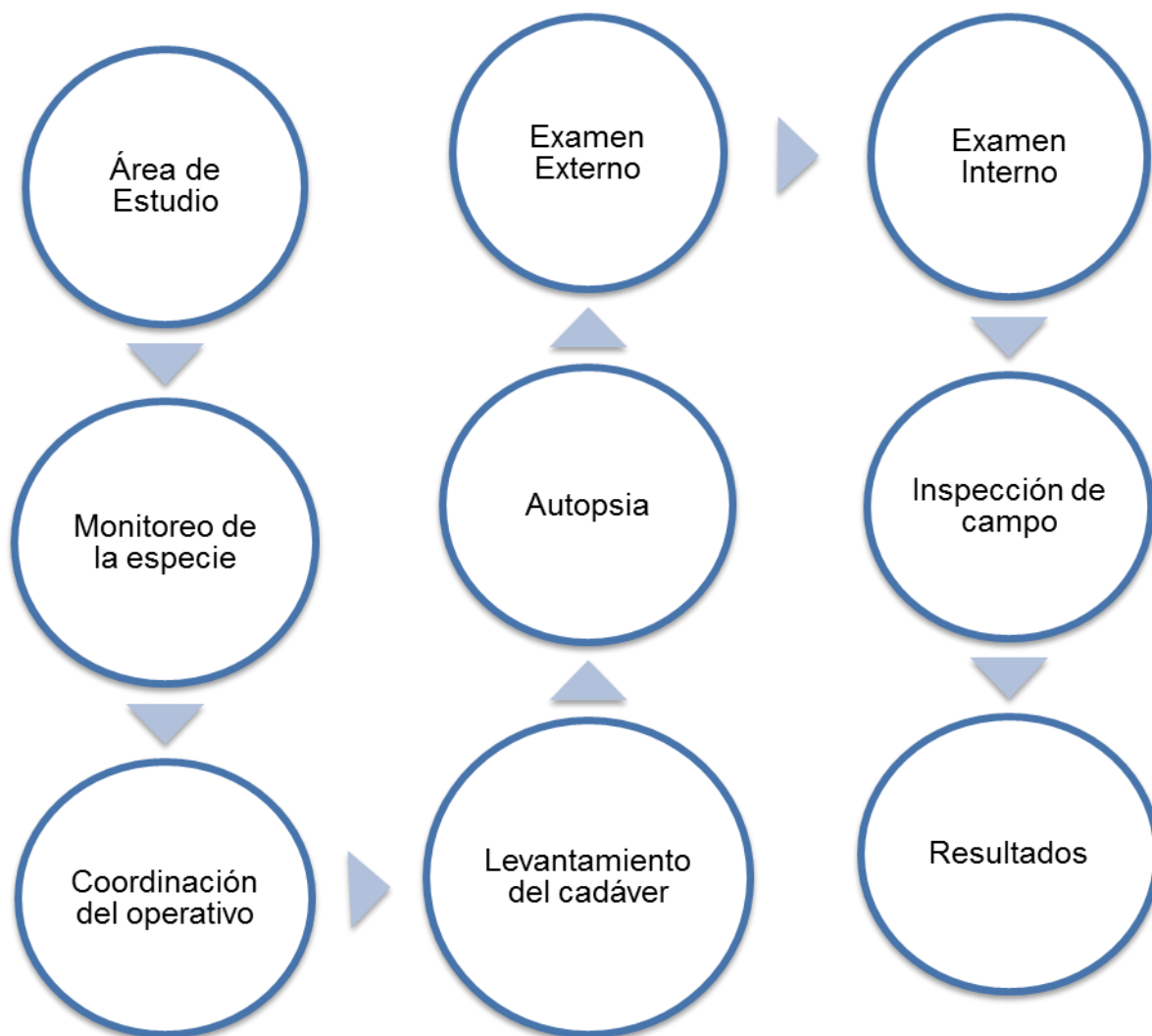


Figura 3: Flujograma de la Metodología

En la figura 3 se muestra en orden cronológico como se realizó la metodología del presente estudio.

Primero se delimitó el área de estudio identificando dónde se encuentra el cuerpo, posterior a esto se observó que el cadáver encontrado no contaba con un rastreador

que pueda detallar el desplazamiento que tuvo el animal en sus últimos días de vida, luego se procedió a la coordinación del operativo por parte de entidades responsables como el MAE, para continuar con el levantamiento del cadáver a cargo de un veterinario, el mismo que siguió el siguiente protocolo:

Se fijó la evidencia del sitio de manera panorámica, es decir dónde se encuentra el animal aún sin ser manipulado, posterior a esto se detalla la ubicación en relación con el entorno, para luego documentar en la posición en la que se encuentra el animal, qué apariencia tiene, se realiza un mapa de diez metros a la redonda y se hace un inventario de evidencias de valor probatorio.

De antemano se hace una inspección del cadáver para poder encontrar objetos o sustancias que no pertenezcan o sean naturales en la escena del cadáver, asimismo para identificar lesiones.

En el momento de poner el cadáver en la camilla se lo hace de la forma más cuidadosa para mantener la postura en la que fue encontrado, en este caso como el cadáver se encontraba en un estado inusual (descomposición cadavérica retardada debido a las condiciones climáticas de la zona que actuaron como "efecto refrigerador") se lo trató con total delicadeza para que sus partes no se vean afectadas, una vez puesto el cadáver en la camilla se toma una muestra del sustrato debajo del cuerpo y se documenta con fotografías.

Una vez realizado este protocolo se continúa con la autopsia, para lo cual se procede a hacer un examen externo e interno.

Seguidamente se efectúa la inspección de campo analizando la tierra donde se realizó el levantamiento, ya que ésta también arroja información para la recreación de los hechos.

Finalmente, de este estudio se obtendrán los resultados pertinentes.

CAPITULO IV: Resultados y Discusión

4.1 Resultados

Se realizó un estudio anatomopatológico y osteopatológico forense y se determinó la causa y manera de muerte del espécimen *Vultur gryphus* en la provincia de Cotopaxi, para lo cual se creó un informe forense, en donde se relacionó y describieron detalladamente los hallazgos encontrados en el animal y se asoció con la causa y manera de muerte.

La causa de muerte del individuo fue un shock hipovolémico por politraumatismo en cavidad toracoabdominal y la manera de muerte fue provocada por el impacto de un proyectil de arma de fuego, que es el elemento material probatorio que indica que se trata de un biocidio debido a que no solo se atentó contra la vida del animal sino también contra el hábitat en el que se desenvolvía.

4.1.1. Informe Forense

INFORME PERICIAL FORENSE VETERINARIO. HVPV0016MVET

Latacunga, 25 de junio de 2020

Asunto:

Solicitud para realizar estudio post mortem, para determinar la causa y manera de muerte del espécimen *Vultur gryphus* adulto sin identificación.

Datos del animal (sujeto pasivo): Sin identificación

Nombre común: Cóndor Andino

Especie: *Vultur gryphus*

Descripción de los hechos:

La fundación Cóndor Andino se comunica con el MAE ya que denuncia el hallazgo del cadáver de un cóndor, posterior a esto el MAE se contacta con su equipo de especialistas los cuales están capacitados para realizar el levantamiento del cuerpo, para esto el médico veterinario Diego Medina es el responsable de realizar el levantamiento del cadáver.

El doctor Medina se traslada a la quebrada El Morro que está ubicada en la provincia de Cotopaxi, Cantón: Latacunga, Parroquia: Mulaló.

Al llegar al lugar realizó un perímetro alrededor del cadáver para evitar la contaminación de la escena, una vez documentado en fotos y apuntes la posición del cuerpo en relación con el entorno, se especifica la posición del cadáver.

Posterior a eso se realiza una palpación del cuerpo para identificar objetos y sustancias que puedan o no pertenecer al entorno, también para la identificación de lesiones que puedan existir en el cuerpo. Para efectuar el levantamiento del cuerpo se lo colocó en una camilla con mucho cuidado para mantener la posición en la que se encontró al animal, se toman muestras del suelo debajo del animal para posterior análisis.

Realizado el levantamiento del cuerpo se traslada a la unidad de medicina forense ubicada en la ciudad de Latacunga, ciudadela San Carlos, calle Ricardo Vásquez Razo, donde funciona el Hospital Veterinario Planeta Vida.

Ahí se procedió a la elaboración de rayos X, en varias posiciones para observar la presencia de lesiones y municiones de armas de fuego (perdigones).

Datos del animal:

Especie: *Vultur gryphus*

Sexo: Hembra

Color: Negro con el dorso de las alas y collar color blanco

Aspecto general: descomposición cadavérica retardada

Examen externo:

Condición corporal: no aplica por el estado en el que se encuentra.

Aparato locomotor: En la inspección general no se encuentran lesiones aparentes.

Piel y tegumento: Por el estado en que se encuentra no se identifican lesiones evidentes por el avanzado estado de descomposición.

Por el estado de momificación en el animal se pueden apreciar ciertas partes del cadáver en la que la piel y tegumento se han perdido y se evidencia la presencia de huesos y fauna cadavérica.

Musculoesquelético: Se pudo observar áreas en las que la musculatura está en gran parte disminuida, tomando una coloración oscura y en ciertas partes pérdida, dejando en evidencia el hueso.

Cavidad Toracoabdominal: Se observa pérdida de continuidad en el músculo pectoral, mostrando cierta parte de las costillas del lado izquierdo del ave, se aprecia la quilla sin nada o muy poca musculatura hacia lateral izquierdo y derecho. No se pudo evaluar el sistema digestivo, ya que al momento del examen interno el animal estaba desprovisto de éste, debido a la descomposición retardada.

Estudios complementarios:

Rayos X: Se realizaron un total de 42 radiografías, con el objetivo de dividir el cuerpo en partes y de cada una se realizaron varias tomas para poder encontrar perdigones o cuerpos extraños que pudieron causar la muerte del animal.

En éstas se pudo observar la presencia de varios perdigones alojados en las diferentes partes del cuerpo del animal como: cabeza, vértebras cervicales, cavidad toracoabdominal y alas.

CONSIDERANDO QUE. - Los descubrimientos descritos e interpretados son consistentes con una muerte violenta, debido a que se hallaron perdigones en el cuerpo del ave como cabeza (lámina basotemporal), vértebras cervicales (se presume en la cuarta y séptima vértebra cervical), y en las alas (ala derecha entre el radio y ulna y ala izquierda en el tercio distal de la diáfisis del húmero) que lesionaron al cóndor.

El trauma provocado en la región torácoabdominal del lado izquierdo del paciente, sugiere que, el individuo sufrió un impacto que se alojó en algún órgano causando politraumatismo ocasionando hemorragia y consecuentemente shock hipovolémico.

El shock hemorrágico puede desbordar ciertos mecanismos compensatorios acarreado problemas como la isquemia tisular, falla de órganos como lóbulo izq. del hígado, bazo, riñón izq., pulmón izq. y varias zonas intestinales; isquemia en el miocardio, y posterior muerte debido a la hipoperfusión tisular e hipoxia celular causado por la insuficiencia de oxígeno y componentes esenciales para la célula y el correspondiente funcionamiento de órganos vitales (Parra, 2011).

La hipovolemia secundaria a la hemorragia provoca una disminución en el retorno venoso y gasto cardiaco, lo que da como resultado una falla multiorgánica, cayendo en un shock irreversible, causando la muerte (Parra, 2011).

Las alteraciones anatomopatológicas encontradas apuntan a que el ave se encontraba afectada por el proceso traumático.

CONCLUSIONES DEL INFORME FORENSE:

Causa de muerte: Shock hemorrágico (shock hipovolémico) por politraumatismo en cavidad toracoabdominal.

Manera de muerte: Impacto por proyectil de arma de fuego (escopeta con munición de cartucho).

4.1.2. Trayectoria del proyectil

Los perdigones encontrados en el cuerpo del ave son característicos de armas de fuego que utilizan municiones de cartucho, y son propias de escopetas, las cuales son utilizadas en el campo para protección del ganado.



Figura 4: Recreación de la trayectoria del proyectil

Para poder establecer la trayectoria que tomó el proyectil, se debe tomar en cuenta la dirección que éste tiene desde la salida de la boca del cañón hasta que pierde fuerza por la gravedad, formando una parábola hasta llegar al punto de impacto; además se debe considerar la fuerza de proyección, resistencia al aire y peso de la bala, aspectos que inciden en la dirección.

Como se observa en la figura 4 son siete diferentes trayectorias al haberse encontrado en el examen radiológico 7 perdigones. Se presume que el disparo tuvo un ángulo de 45° aproximadamente (contrapicado: ángulo que se sitúa debajo del objeto a observar).

4.2 Discusión

4.2.1. Punto fuerte y limitaciones en el manejo del caso

Uno de los puntos fuertes en este estudio de caso es que no se trata de un cadáver reciente, puesto que su estado de descomposición cadavérica retardada limita para la realización de ciertos exámenes diagnósticos como histología y citología que se aplican en cadáveres de pocas horas de muertos.

Otro punto fuerte es que para obtener la causa y manera de muerte se tuvo que recurrir a otros exámenes complementarios como: radiografías, hidratación de ciertos órganos, y estudio osteopatológico.

El complementar este estudio con los mencionados exámenes fue enriquecedor, ya que se pudo observar otro tipo de técnicas que coadyuvaron a la recopilación de datos e información que pueden creerse perdidos por el estado en el que pueden encontrarse ciertos cadáveres.

4.2.2. Discusión de la literatura médica

Uno de los metales pesados que más afecta a las aves silvestres es el plomo debido a su alto grado de toxicidad. Este metal puede llegar a los animales de dos formas:

la primera encontrándose en el medio ambiente de manera natural y la segunda en municiones plomadas (Mateus-Anzola, 2018).

Cuando se encuentra el plomo en el medio ambiente, éste puede contaminar suelos, fuentes hídricas, causando intoxicación a todos los seres vivos que habiten en él. Las municiones plomadas producen intoxicaciones en animales terrestres y consecuentemente por la ingesta de éstos la intoxicación de carroñeros (Fernández, 2019).

Una vez que los animales ingieren la presa contaminada el plomo se absorbe en el intestino, para luego llegar al torrente sanguíneo y distribuirse a los distintos órganos, pudiendo ocasionar modificaciones en su hematología, llegando a ser imperceptibles o alteraciones letales y graves patológicas para los órganos y tejidos, dependiendo de la concentración de este metal (Plaza, 2018).

Argentina es el primer país que comenzó a realizar estudios de concentraciones de plomo en el cóndor andino (*Vultur gryphus*) (Mateus-Anzola, 2018).

El caso de la presente tesis se trata de un cóndor hallado en estado de descomposición cadavérica retardada y al realizarse los estudios pertinentes se determinó la causa y manera de muerte, al encontrarse diferentes perdigones. Se pone en punto de discusión si el animal no hubiera muerto por los daños morfológicos que causaron los perdigones y hubiera sobrevivido éstos causarían muchos otros problemas a la especie (Fernández, 2019), (Mateus-Anzola, 2018), (Plaza, 2018).

El plomo es un metal que se acumula en el cuerpo y que no se elimina, por lo tanto es algo que está continuamente intoxicando al animal, dependiendo de su concentración lo podría matar hasta quince días después de la ingestión de carroña contaminada por perdigones plomados (Haig, 2014).

Y si no mueren se afecta el sistema nervioso y reproductivo causando infertilidad, lo que en esta especie llegaría a ser devastador, puesto que su reproducción tardía hace que su población sea escasa, y con este tipo de problemas disminuiría mucho más, desequilibrando a todo el hábitat en el que ellos se desarrollan (Mateus-Anzola, 2018).

Lamentablemente en el país se realizan pocos o escasos estudios sobre análisis toxicológicos y estudios forenses en especies silvestres, por esta razón el presente estudio pretende informar que existen técnicas totalmente aplicables para determinar la causa y manera de muerte de especies silvestres e implementar estudios toxicológicos que ayuden a preservarlas. Además concienciar a las personas sobre la utilización de municiones plomadas, que no sólo afectan a esta especie sino a todo un ecosistema. Socializar a la población de que el cóndor es una ave carroñera y que no atacará a las producciones ganaderas como por lo general creen.

4.2.3. Las principales lecciones que se pueden extraer de este informe de caso

Para determinar la causa y manera de muerte del animal siempre es necesario complementar la investigación con diferentes técnicas, dependiendo del estado en el que se encuentre el cadáver.

En el presente caso no se pudo realizar análisis como histopatología y toxicología, ya que la momificación del cuerpo impidió hacer este tipo de pruebas, por lo que fue necesario la aplicación de las técnicas mencionadas.

4.3 Limitantes

La mayor limitación que tuvo este estudio fue la presencia de la pandemia mundial COVID 19 que obligó a realizar una cuarenta de 3 meses, dificultando la movilización hacia la ciudad donde se encontraba el animal objeto del análisis.

CAPITULO V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- Se determinó que la causa de muerte fue shock hemorrágico (shock hipovolémico) por politraumatismo en cavidad toracoabdominal y manera de muerte por el impacto del proyectil de arma de fuego (escopeta con munición de cartucho); los perdigones se alojaron en órganos de la cavidad del individuo, encontrando los elementos, materiales probatorios que indicaron que se trata de un biocidio, ya que éste es un acto que causa la muerte de un animal, y que atenta contra la vida y el hábitat en el que este se encuentra.
- Se relacionó los hallazgos encontrados en rayos X, exámenes físicos correspondientes, y técnicas forenses adecuadas, debido al estado en el que se encontraba el cuerpo del animal, con su posible causa y manera de muerte.

5.2. Recomendaciones

- Tomar más en cuenta las intoxicaciones que se producen por el plomo ya que afecta de manera importante a estas especies, puesto que si los perdigones o su ingesta pueden afectar al animal en su fisiología pudiendo complicar la reproducción de esta especie o provocar la muerte de forma crónica, con el consecuente padecimiento.
- Realizar más estudios sobre la afectación de plomo en especies silvestres.

- La identificación de los cóndores con rastreadores satelitales sería lo más adecuado para monitorizar a la especie puesto que según el censo realizado en años anteriores existen muy pocos ejemplares.
- Se debe realizar exámenes forenses a todos los animales silvestres, lo cual sería una puerta de entrada para médicos veterinarios que se especialicen en esta rama de estudio, esto daría mucha información para controlar y realizar seguimiento de especies que pueden estar en peligro o que son protegidas.
- Al realizar estudios forenses se da oportunidad para investigar y determinar la causa y manera del muerte del animal lo que ayudaría a crear precedentes y establecer leyes más rígidas que promuevan a la preservación de las especies.

REFERENCIAS

- Caicedo, J. (2012). Técnica De Necropsia, Interpretación De Hallazgos Macroscópicos Y Toma De Muestras En Mamíferos Silvestres. *Fauna Silvestre*.
- Castillo, A. d. (2011). *Manual de práctica de Laboratorio*. Obtenido de http://veterinaria.uaemex.mx/_docs/606_968_MP%20Patolog%C3%ADa%20General.pdf
- Camoro, M. (2016). *Universidad de Valladolid*. Obtenido de <https://www.docsity.com/es/noticias/apuntes-medicina-news-medicina/diferencias-entre-autopsia-y-necropsia-en-medicina-legal/www.sep.gob.mx/www.unam.mx/#:~:text=Generalmente%20viene%20realizada%20por%20un,exhumaci%C3%B3n%20del%20cuerpo%20a%20examinar.>
- Fernández, A. (2019). Riesgos Tóxicos de la munición plomada y sus alternativas en la actividad cinegética. *Universidad de Murcia*.
- Grossman, S. S. (2002). *Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona: Masson S.A.
- Haig, S. M. (2014). The persistent problem of lead poisoning in birds from ammunition and fishing tackle. *American Ornithological Society*.
- MAE. (2015). *El cóndor andino, un emblema que vuela libre por cielo ecuatoriano*. Obtenido de Ministerio del Ambiente y Agua: <https://www.ambiente.gob.ec/el-condor-andino-un-emblema-que-vuela-libre-por-cielo-ecuatoriano/#:~:text=El%20c%C3%B3ndor%20andino%20es%20considerado,s%C3%ADmbolo%20emblem%C3%A1tico%20de%20nuestra%20naci%C3%B3n.>

- Mateus-Anzola, J. P. (2018). Concentraciones basales de plomo en sangre de catártidos en cautiverio. *Medicina Veterinaria*.
- Parra, V. (2011). Shock Hemorrágico. *MED Clin Condes*.
- Plaza, P. L. (2018). A review of lead contamination in South American birds: The need for more research and policy changes. *Perspectives in Ecology and Conservation*.
- Racines, D. (2018). Segundo censo nacional del cóndor Andino en Ecuador. *WCS*.
- Vargas, H. (2018). Plan de Acción para la conservación del cóndor andino en Ecuador. *Paisajes vida-silvestre*.
- Vega, D. (2018). "MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE TRAYECTORIA BALÍSTICAS EN ESCENA DEL CRIMEN". *UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR*.
- Ríos, G. Z. (2018). ¿Cómo afectan los perros a la fauna silvestre de los Andes? *Environmental science journal for teens*.
- Rodríguez, A. N. (2015). *Censo Nacional del Cóndor Andino Ecuador*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: https://www.undp.org/content/dam/ecuador/docs/documentos%20proyectos%20ambiente/pnud_ec%20Informe%20Censo%20Condor%20Andino%20Ecuador%202015.1pdf.pdf
- Sodhi, N. S. (2010). *Conservation Biology for All*. *Oxford Biology*, 52.
- Vargas, H. (2018). *Plan de Acción par la consservación del Cóndor Andino en Ecuador*. Quito.
- Vargas, H. (2018). Segundo Censo Nacional del CóndorAndino en el Ecuador. *Ministerio del Ambiente*.

ANEXOS

Anexo 1

Levantamiento del cadáver



Lugar del levantamiento del cadáver



Cercamiento del perímetro del cadáver



Levantamiento del cadáver para toma de muestra de suelo



Cadáver en camilla conservando la misma posición en la que se encontró



Cadáver con muestras

Anexo 2

Fotos del cadáver



Fotografía de cabeza del Cóndor



Vértebras Cervicales momificadas



Ala izquierda momificada



Tórax del cóndor momificado



Pata derecha momificada

Anexo 3

Rayos x del cadáver



Rx Latero lateral Izquierda de cabeza con presencia de perdigón



Rx Latero lateral Derecha de cabeza con presencia de perdigón



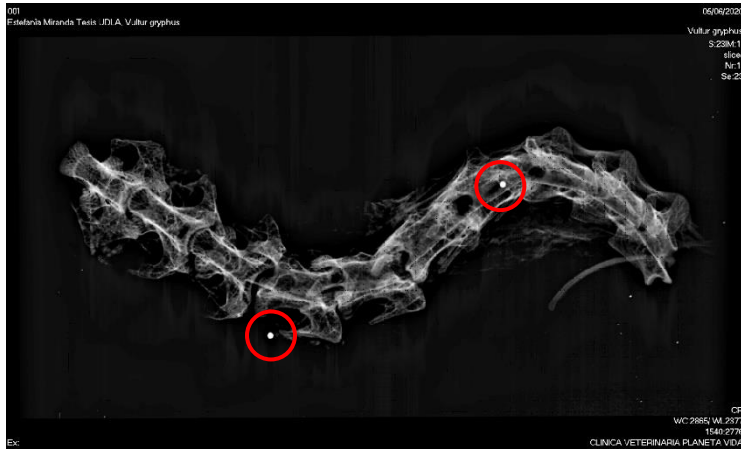
Rx Cráneo ventral de cabeza con presencia de perdivertión



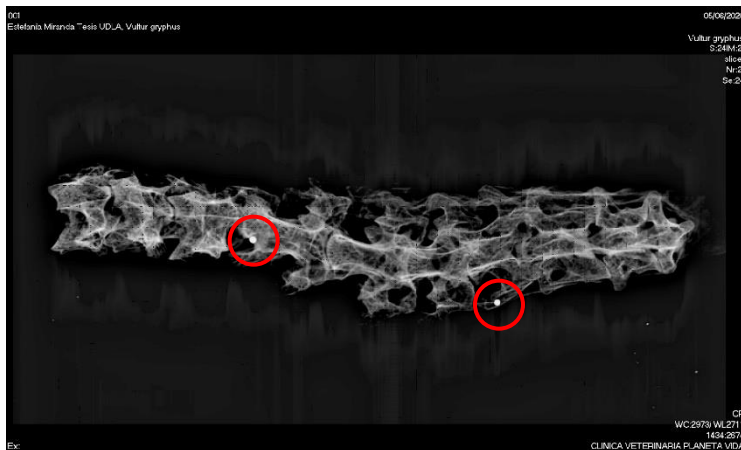
Rx Rostro caudal de cabeza con presencia de perdivertión



Rx Dorso ventral vértebras cervicales con presencia de dos perdivertiones



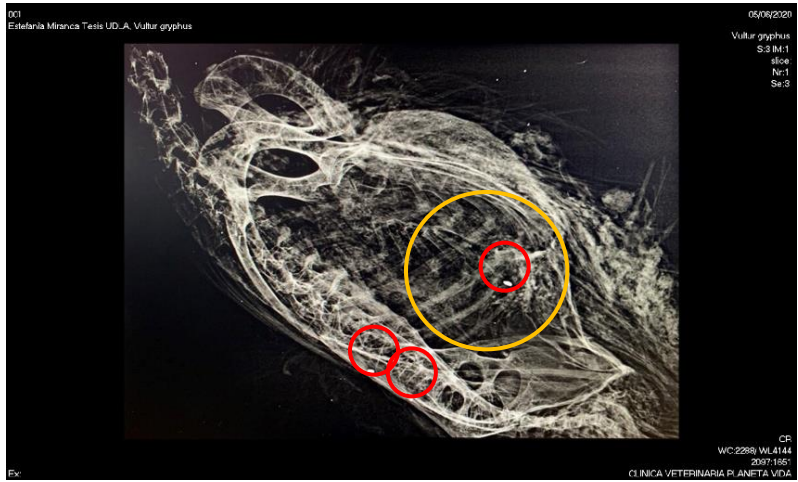
Rx Ventro dorsal vértebras cervicales con presencia de dos perdigones



Rx Latero lateral dere- izqui vértebras cervicales con presencia de dos perdigones

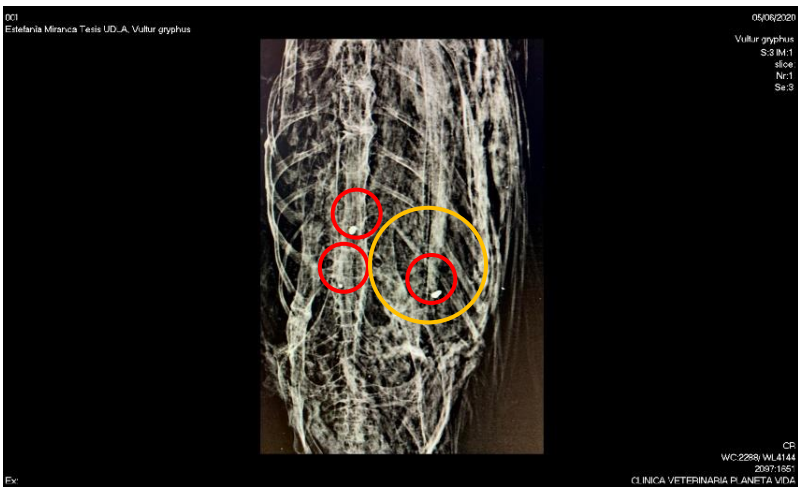


Rx Latero lateral izqui- dere vértebras cervicales con presencia de dos perdigones

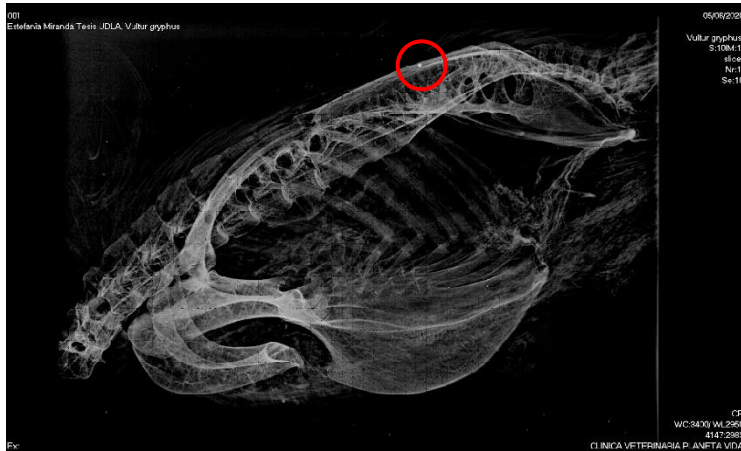


Perdigones en cavidad torácica

Circulo color amarillo: formación de tejido sugerente a coágulo



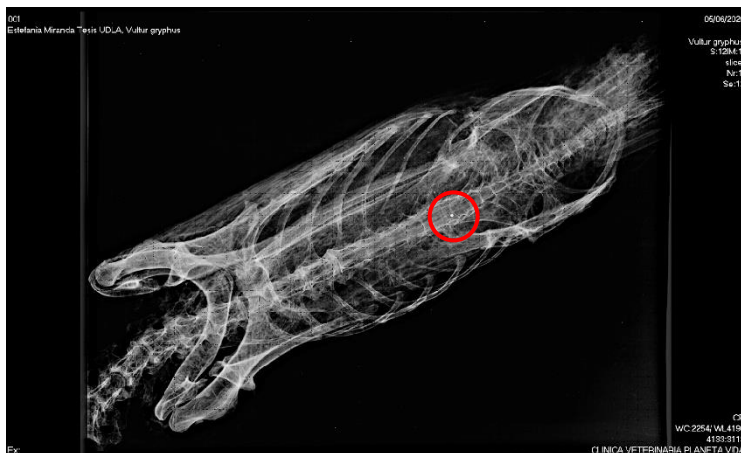
Circulo color rojo: perdigones



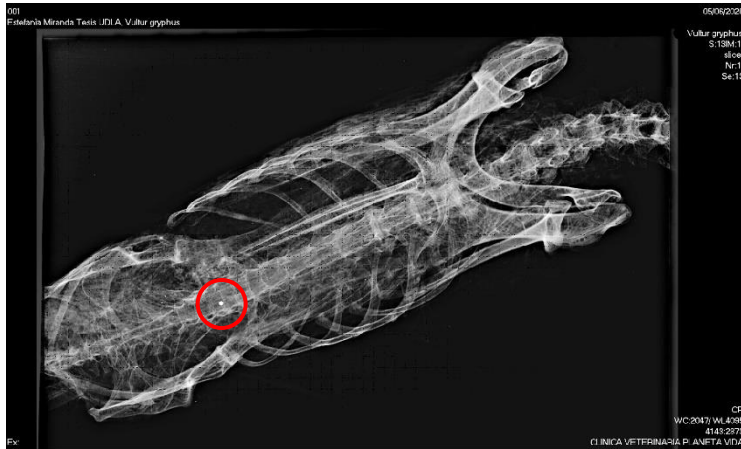
Rx Latero medial derecha- izquierda de tórax presencia de perdigón



Rx Latero medial izquierda- derecha de tórax presencia de perdigón



Rx Ventro dorsal de tórax presencia de perdigón



Rx Dorso ventral de tórax con presencia de perdigón



Rx Medio lateral de ala derecha presencia de perdigón



Rx Latero medial de ala derecha presencia de perdigón



Rx latero medial de ala derecha con cambio de contraste para observar perdigón



Rx Latero medial de ala izquierda con presencia de perdigón



Rx Medio lateral de ala izquierda con presencia de perdigón



Rx Medio lateral de pata derecha



Rx Latero medial de pata derecha



Rx Medio Lateral de pata izquierda



Rx Latero medial de pata izquierda

Anexo 4

Hidratación de tejidos



Hidratación de cráneo y vértebras

Anexo 5

Análisis osteológico y medición de partes



Vista cenital del cráneo(izquierda-derecha)



Lesión en la estructura osea del basotemporal a causa del perdigón



Vista cenital de ala derecha



Lesion en la estructura ósea del ala derecha entre cúbito y radio



Vista cenital del ala izquierda y presencia de perdigón



Vista cenital del torax lado derecho e izquierdo (lado por donde ingreso el perdigón)

