

# CENTRO DE ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA FAUNA SILVESTRE (CAD)



## MEMORIA DE ACTIVIDADES 2018

Centro de Análisis y Diagnóstico de la Fauna Silvestre – CAD  
Avda. Lope de Vega, 9  
29010 - Málaga

**MEMORIA DE ACTIVIDADES DEL CENTRO DE ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA  
FAUNA SILVESTRE (CAD)  
2018**

Sumario

<b>1 ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
<b>2 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>3 OBJETIVO.....</b>	<b>5</b>
<b>4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>6</b>
<b>5 TRABAJOS REALIZADOS DURANTE EL AÑO 2018.....</b>	<b>9</b>
<b>5.1 Total de casos, muestras, análisis y ensayos realizados durante el año 2018..</b>	<b>9</b>
<b>5.2 Análisis y ensayos realizados en el año 2018 según proyecto, plan o estudio     solicitado.....</b>	<b>10</b>
<b>6 RESUMEN ACTIVIDADES 2018.....</b>	<b>16</b>
<b>7 HISTÓRICO DEL CAD 2001-2018.....</b>	<b>16</b>
<b>8 ALGUNOS TRABAJOS DESTACADOS EN 2018. ACTUACIONES FORMATIVAS Y PUBLICACIONES MÁS RELEVANTES DEL CAD.....</b>	<b>16</b>



Centro de Análisis y Diagnóstico de la Fauna Silvestre – CAD  
Avda. Lope de Vega, 9  
29010 - Málaga

## MEMORIA DE ACTIVIDADES DEL CENTRO DE ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA FAUNA SILVESTRE (CAD) 2018

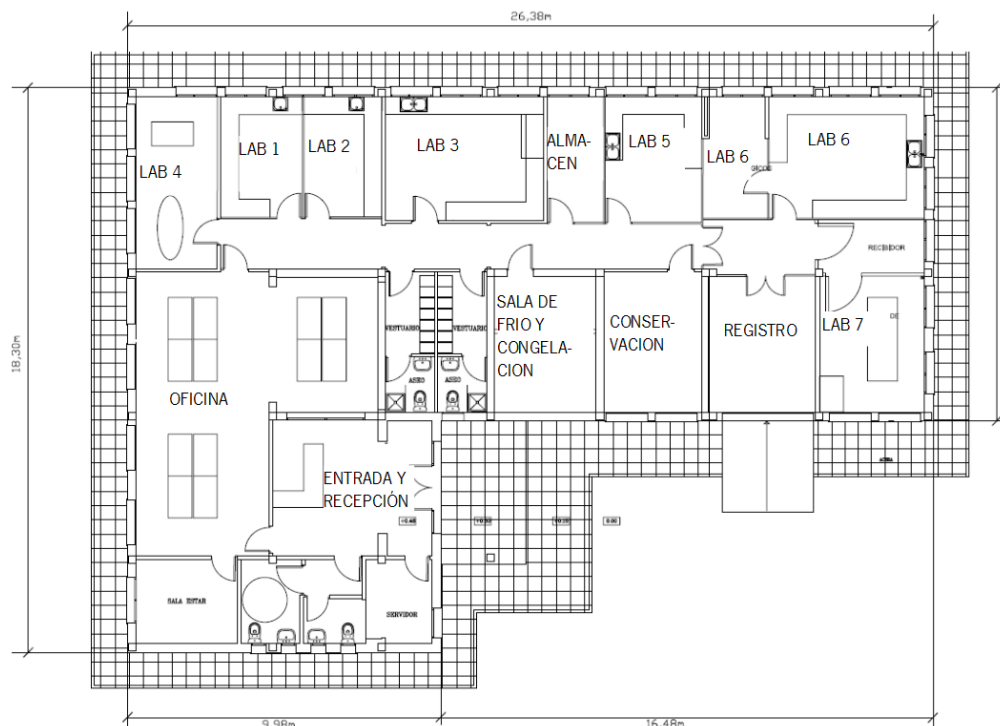
### 1 ANTECEDENTES

- El presente documento resume los trabajos realizados en el Centro de Análisis y Diagnóstico de la Fauna Silvestre (en adelante CAD) durante el año 2018. El CAD se encuadra en la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos (en adelante, DGMNEP) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (en adelante, CAGPDS) y viene ejecutándose desde el año 2001. Actualmente es pieza fundamental en numerosas actuaciones de la CAGPDS relativas a la fauna silvestre.

### 2 INTRODUCCIÓN

- El **Centro de Análisis y Diagnóstico de la Fauna Silvestre de Andalucía (CAD)** es el laboratorio de referencia para la fauna en Andalucía de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, con número de Registro como laboratorio de fauna silvestre **29/02/PB/PSA**.
- Las instalaciones del laboratorio del CAD en Málaga se encuentran ubicadas en la Avenida Lope de Vega, número 9, C.P. 29010. El laboratorio se distribuye en una planta que ocupa 349 metros<sup>2</sup> con unos 300 metros<sup>2</sup> útiles repartidos en una oficina, recepción, laboratorios de genética (2), laboratorio de toxicología, laboratorio de bioquímica y proteinograma, laboratorio de anatomía patológica, laboratorio de microbiología, inmunología, parasitología y hematología, sala de necropsias, zona de registro de muestras, zona de conservación de muestras y almacén. En el siguiente plano se muestra la distribución del laboratorio:





### 3 OBJETIVO

- El principal objetivo del laboratorio del CAD es el de resolver en el ámbito analítico y forense, las emergencias e incidencias que afectan directa e indirectamente a la fauna silvestre.
- Las actuaciones para cumplir su objetivo pasan por el diagnóstico de enfermedades, estudio de causa de muerte y el control sanitario de la fauna silvestre, mediante herramientas tales como las necropsias, genética, toxicología, anatomía patológica, entomología forense, microbiología, parasitología, bioquímica, serología y hematología. Estas actuaciones se llevan a cabo en las instalaciones del CAD por parte de un equipo multidisciplinar formado por veterinarios, biólogos y analistas. Los análisis que realizan siguen los estándares de calidad establecidos en la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, necesarios para el cumplimiento de las Leyes y Reales Decretos vigentes y que surgen y actualizan periódicamente con el fin de proteger la fauna silvestre, como por ejemplo la Ley 8/2003 de la Ley de La Flora y Fauna Silvestres de Andalucía.

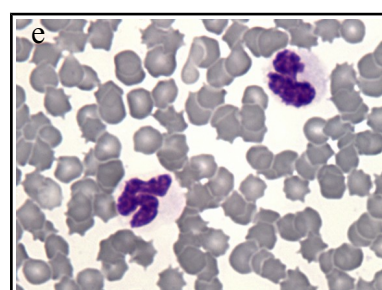
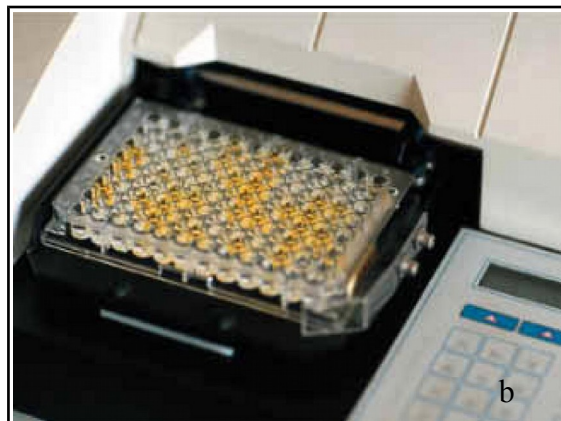
#### 4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El laboratorio del CAD sirve de apoyo a muchos proyectos de la Consejería incluidos en los Planes de Recuperación, Conservación y de Manejo de la Fauna Silvestre, Programa de Vigilancia Epidemiológica, abarcando en esta denominación a las especies protegidas, en peligro de extinción, cinegéticas, programas de recuperación de especies, reintroducción, de cría en cautividad, control de envenenamiento de fauna, etc. Los resultados que genera son una herramienta indispensable en la gestión de todos estos programas y, claro está, para la supervivencia de especies tan emblemáticas en Andalucía como el lince ibérico, el quebrantahuesos, el águila imperial ibérica, el alimoche, el buitre negro o el lobo entre otras.

Los objetivos específicos se resumen como sigue:

- **Control sanitario y de las patologías** relacionadas con las poblaciones de especies protegidas o en peligro de extinción (lince ibérico, águila imperial ibérica, quebrantahuesos, alimoche, entre otros) y cinegéticas (cabra montés, corzo, perdiz roja), tanto de vida libre como de los Centros de Recuperación (CREAs) y Estaciones de Referencia (corzo, perdiz roja, cabra montés).
- **Estudio de causa de muerte** a partir de las **necropsias** de todas las especies silvestres de vida libre y de cautividad. Cuando el caso lo requiere, se han realizado **estudios forenses especializados** a partir de **restos óseos**, **estudios genéticos** para relacionar muestras envenenadas con otras requisadas, **balística**, o determinación de la fecha de muerte mediante **entomología forense**.
- Análisis de muestras tomadas durante **episodios de mortandades de aves y peces** que tienen lugar en los humedales andaluces.
- Diagnóstico de **casos de envenenamiento** para la erradicación del uso ilegal de cebos envenenados en la Comunidad Autónoma Andaluza (**Programa de Actuación para la Lucha Contra el Veneno en Andalucía**).
- Seguimiento **genético** a través del estudio, evaluación y control de los aspectos relacionados con la pureza y variabilidad genética de las especies cinegéticas y otras especies de interés. **Sexaje molecular** de pollos recién nacidos a través de muestras de los mismos (sangre, pluma, restos de huevos eclosionados, etc).
- **Control de la transmisión de enfermedades zoonóticas** en especial atención a la vigilancia de enfermedades comunes entre el ganado silvestre y el ganado doméstico, con el hombre (zoonosis), así como respuesta ante las emergencias sanitarias.





Imágenes con algunas de las actividades y análisis que se realizan en el CAD. (a): laboratorio de microbiología. (b): análisis inmunológico (ELISA); (c): anatomía patológica. Realización del corte histológico; (d): parasitología (sarna); (e) hematología (frotis sanguíneo de un lince ibérico).



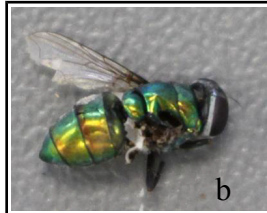
Imágenes de algunos estudios genéticos. (a): procesamiento de ADN. (b): estudio genético para determinar el sexo en aves (H hembra; M macho).



Fotografía tomada durante la necropsia de un lince ibérico.

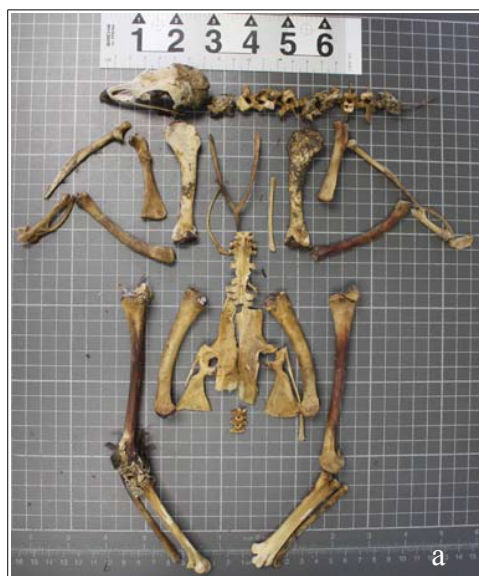


Imágenes de cebos asociados a casos de envenenamiento de fauna silvestre. (a): pollo relleno de veneno. (b): cebo repleto de un veneno mortal, aldicarb, veneno que tan solo con 50 granos es capaz de matar a una persona de 80 kg de forma fulminante y 3 granos un ave de pequeño tamaño.



Imágenes relacionadas con los estudios de entomología forense que se llevan a cabo en el CAD. (a):díptero saliendo de la pupa. (b): adulto de *Chrysomya albiceps*; (c): Larva de *Chrysomya albiceps*.





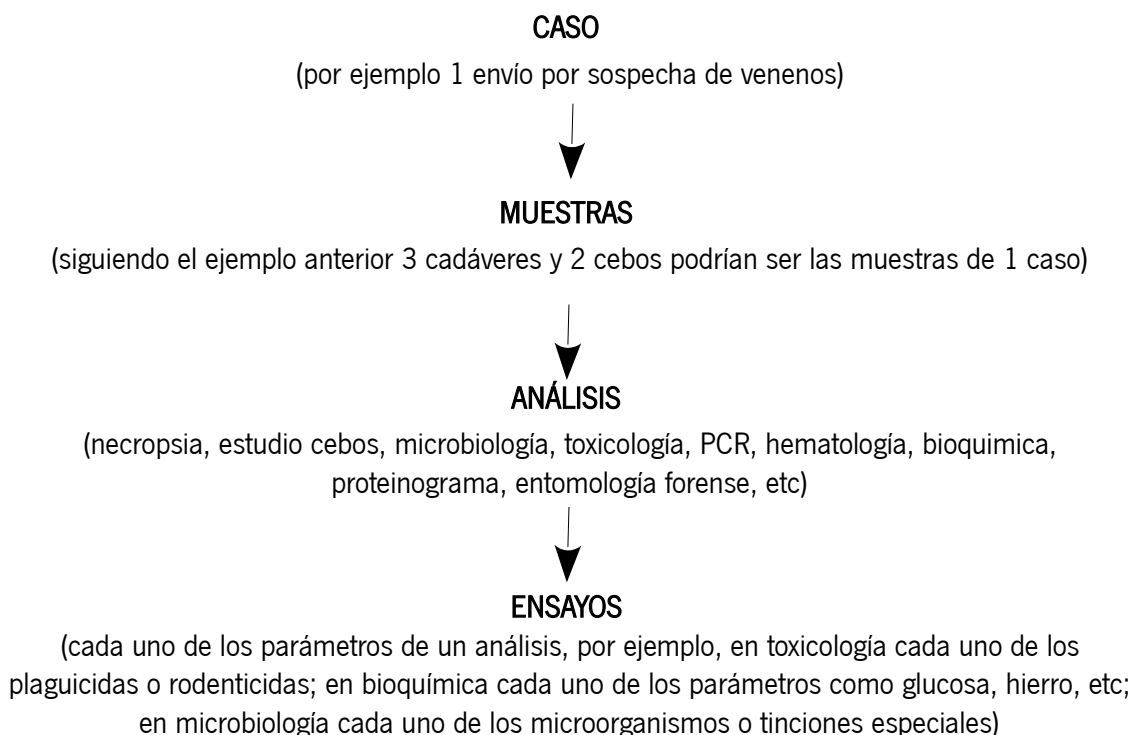
Imágenes relacionadas con los estudios forenses especiales que se realizan en el CAD: a partir de restos de huesos (a, hematomas en fémur y cúbito izquierdo, lo que demuestra un traumatismo); estudios de balística (b, paso de perdigones a través de las plumas, c perdigones); estudio de las trayectorias de disparos en un cráneo de lince ibérico en el CAD.

## 5 TRABAJOS REALIZADOS DURANTE EL AÑO 2018

### 5.1 Total de casos, muestras, análisis y ensayos realizados durante el año 2018

En este apartado se resume el trabajo total realizado durante 2018 según las muestras recibidas y trabajo generado (análisis y ensayos). Se entiende como caso el estudio general y puede incluir una o varias muestras, que son sometidas a uno varios análisis y estos, a su vez, generan uno o varios ensayos:





Durante dicha anualidad el CAD registró un total de 1.653 casos al que se asociaron un total de 3161 muestras, que generaron un total de 8.454 análisis con 31.649 ensayos.

## 5.2 Análisis y ensayos realizados en el año 2018 según proyecto, plan o estudio solicitado

Los trabajos que se realizan en el CAD varían en función de las necesidades según el proyecto que deriva muestras al CAD. Hay que tener en cuenta que el carácter impredecible de muertes, enfermedades o posibles incidencias que afecten a la fauna silvestre, hace que la planificación en cuanto a número de muestras se base en una estimación según los trabajos efectivamente realizados en años anteriores. Aún así cada año la planificación es concensuada con los responsables técnicos de cada uno de los proyectos.

A continuación se desglosan los análisis planificados y realizados durante el año 2018 para cada uno de los proyectos o estudios específicos solicitados que derivan muestras al CAD:

***Trabajos realizados en el marco de la Estrategia Andaluza Contra el Veneno (EAV)***

Los análisis y ensayos realizados para cada uno de los casos de sospecha de envenenamiento son los siguientes:

- Necropsias (en caso de recibir cadáveres)
- Estudio macroscópico de cebos (cuando se remiten cebos)
- Análisis de plaguicidas (hasta 275 ensayos), rodenticidas (hasta 15 ensayos distintos ) y otros tóxicos (hasta 75 ensayos distintos de los anteriores).

Se estimaron unos 240 casos repartidos a lo largo de todo el año 2018 recibiendo en total **684** casos con **1223 muestras** que generaron **887 análisis y 17.229 ensayos**.

***Estudios forenses (a partir de cadáveres, restos de éstos o huevos no eclosionados)***

Los análisis y ensayos que se han realizado varían según el caso y pueden incluir uno o varios de los siguientes:

- Necropsias
- Radiología
- Microbiología
- Histopatología
- Parasitología
- Diagnóstico molecular de patógenos por PCR
- Inmunoserología
- Toxicología (plaguicidas, rodenticidas, metales, antimicrobianos, antiinflamatorios, entre otros)
- Estudio de restos óseos o partes de un cadáver (pelos, plumas, patas, etc)
- Entomología forense para datación de muerte
- Balística (dirección disparo, estudio de proyectiles)
- Análisis de ADN en restos (pelos, contenido estómago, etc), cotejo con otras muestras.

Se estimaron unos **24 casos** para el año 2018, registrándose un total de **28 casos con 34 muestras** que generaron el mismo número de **análisis y de ensayos (34)**.

***Mortandades en humedales***

Los análisis que se realizaron son muy variados según la mortandad e incluyeron uno o varios de los siguientes:

- Necropsias y análisis necesarios para estudio de causa de muerte



- Toma de muestras de aves para estudio de virus (muestras de los cadáveres se remiten a los laboratorios de Sanidad Animal y LCV Algete)
- Toma de muestras de peces para estudio de virus (muestras de los cadáveres se remiten al LCV Algete)

Debido al carácter impredecible, se estimaron para el año 2018, en base a los años anteriores, 16 casos (cada uno puede contener entre 1 y varios cadáveres). Finalmente se registraron un total de **43 casos** con un total de **178 muestras** que generaron **416 análisis** y **814 ensayos**.

***Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE) y Emergencia Sanitaria***

Los análisis de **vigilancia epidemiológica** dependen de la especie animal, del PVE en Andalucía y del PVE Nacional que obligan al control de ciertas enfermedades en fauna silvestre. Las **emergencias sanitarias** generaron análisis muy variados según el caso.

Los técnicos del PVE y emergencias sanitarias estimaron para el año 2018:

- Unas 37 emergencias sanitarias.
- Seguimiento sanitario de las enfermedades asociadas al PVE en Perdiz. Incluye cultivo de *Salmonella*, *Campylobacter* y coprología (pool por coto). N= 160-180
- Seguimiento sanitario de las enfermedades asociadas al PVE en Conejo: Incluye coprología (pool por coto). N= 20-25.
- Seguimiento sanitario de las enfermedades asociadas al PVE en Cérvidos. Incluye *Pasteurella multocida* y coprología (pool por coto). N= 215-230.
- Seguimiento sanitario de las enfermedades asociadas al PVE en Muflón y Cabra montés. Incluye coprología (pool por coto). N=30-40.

En el 2018 se recibieron en el CAD **411 casos** con **419 muestras asociadas a emergencias sanitarias y PVE**. Entre ambos se realizaron **1181 análisis** y **1302 ensayos**.

***Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREAs) de Almería, Granada, Jaen, Cadiz, Córdoba, Málaga, Sevilla y Huelva.***

Se recibió la siguiente planificación de algunos CREAs para el año 2018:

- Necropsias y análisis necesarios para estudio de causa de muerte. CREA Huelva estima N=15. CREA Sevilla estima N=20. CREA Granada estima N=30
- Estudio clínico en individuos enfermos (análisis según patología). CREA Huelva estima N=20. CREA Sevilla estima N=35. CREA Granada estima N=30
- Sexaje de aves. CREA Huelva estima N=20. CREA Sevilla estima N=35. CREA Granada estima N=30.

Finalmente a lo largo del **año 2018** se registraron en el CAD **43 casos** con **97 muestras procedentes de los distintos CREAs**, que generaron **388 análisis** y, a su vez, **756 ensayos**.

***Plan de recuperación del águila imperial ibérica (aquila adalberti) en Andalucía***

Se planificaron para el año 2018:

- Necropsias y análisis necesarios para estudio de causa de muerte N= 15 adultos/pollos/juveniles/huevos.
- Seguimiento sanitario (sexaje, hematología, bioquímica, proteinograma, virus, microbiología). N= 15
- Estudio clínico en individuos enfermos (análisis según patología) N=7

Durante 2018 se recibieron **24 casos con 109 muestras** que han generado **418 análisis y un total de 2081 ensayos**.

***Plan de recuperación del alimoche (Neophron percnopterus) en Andalucía***

La planificación que hicieron los técnicos para el 2018 fue el siguiente:

- Necropsias y análisis necesarios para estudio de causa de muerte N= 10.
- Estudio clínico en individuos enfermos (análisis según patología) N=4
- Sexaje de aves. N=20-25 individuos.

Durante 2018 se recibieron **18 casos con 18 muestras** que generaron **27 análisis y 575 ensayos**

***Programa de gestión del quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en Andalucía. Medio natural y en centro de cría/hacking***

Para el 2018 se realizó la siguiente planificación:

- Necropsias y análisis necesarios para estudio de causa de muerte N= 5.
- Estudio clínico en individuos enfermos (análisis según patología) N=4
- Seguimiento sanitario (sexaje, hematología, bioquímica, proteinograma, virus, microbiología). N= 10-15 individuos.
- Control de antimicrobianos y AINEs en el alimento que suministra el CC Guadalentín a los quebrantahuesos N=10

Se recibieron en el CAD durante el año 2018 **17 casos con 175 muestras que generaron 424 análisis y 797 ensayos en total**.

***Programa de gestión del medio marino en Andalucía***

Los análisis realizados están enfocados al estudio de muestras de animales enfermos (**cetáceos** en casos de varamientos de vivos y tortugas marinas), chequeos sanitarios de individuos del CEGMA y de los Acuarios. La planificación que se recibió para el año 2018 fue la siguiente:

- Estudio clínico en casos de aparecer tortugas enfermas (análisis según patología) N=12
- Estudio clínico en casos de aparecer cetáceos varados vivos (análisis según patología) N=4



- Seguimiento sanitario de tortugas marinas del CEGMA (hematología, bioquímica, proteinograma, microbiología). N= 24 individuos.
- Seguimiento sanitario de tortugas marinas de Acuarios (hematología, bioquímica, proteinograma, microbiología). N= 6 individuos.

En 2018 se registraron y analizaron en el CAD un total de **4 casos con 6 muestras**, todas de **tortuga boba**, que generaron **30 análisis** y un total de **136 ensayos**.

***PROGRAMA in situ life+iberlince en Andalucía, Castilla La Mancha<sup>1</sup>, Extremadura<sup>1</sup>***

Los análisis que se realizan son muy variados según el caso y según la Comunidad implicada.

<sup>1</sup> Las Comunidades de Castilla La Mancha y Extremadura gestionan y costean los análisis a través de los técnicos del programa y Sabiotec (SISECO 13528) o el Hospital Veterinario de Extremadura respectivamente (SISECO 14334).

Cada Comunidad realizó la siguiente planificación para el año 2018:

- Andalucía: Necropsias y análisis necesarios para estudio de causa de muerte N = 44; estudio clínico en individuos enfermos (análisis según patología) N = 9; Seguimiento sanitario (PCRs, serología, hematología, bioquímica, proteinograma). N= 65.
- Castilla La Mancha: Análisis procedentes de órganos tomados durante las necropsias realizadas en su Comunidad para estudio de microorganismos, tóxicos etc N = 11; estudio clínico en individuos enfermos (análisis según patología) N = 2; Seguimiento sanitario (PCRs, serología, hematología, bioquímica, proteinograma). N= 29.
- Extremadura: Análisis procedentes de órganos tomados durante las necropsias realizadas en su Comunidad (estudio de patógenos, histopatología principalmente) N = 11; seguimiento sanitario (PCRs, serología, hematología, bioquímica, proteinograma). N=25-30; seguimiento sanitario carnívoros. PCR (FeLV, CDV). N = 40-50.

***Programa ex situ lince ibérico (lynx pardinus) centros de cría del lince ibérico (CCLI) la Olivilla, Acebuche<sup>1</sup>, Zarza-Granadilla<sup>1</sup>, Silves<sup>2</sup>, Zoobotánico Jerez***

<sup>1</sup> Los CCLI Acebuche y Zarza Granadilla gestionan y costean los análisis a través de TRAGSATEC (SISECO 13912).

<sup>2</sup> El CCLI Silves en Portugal gestiona y costea los análisis a través del técnico del CCLI (SISECO 13528).

Cada CCLI realizó la siguiente planificación para el año 2018:

- CCLI La Olivilla: 4 necropsias y estudio causa de muerte; Posibles estudios de enfermos 6; seguimiento sanitario 26 individuos; Chequeos cachorros 7; Control parásitos 70.
- Zoobotánico Jerez de la Frontera: 0-2 necropsias y estudio causa de muerte; Posibles estudios de enfermos 0-3.

- CCLI Acebuche: 0-2 necropsias y estudio causa de muerte; Posibles estudios de enfermos 0-3; seguimiento sanitario 7-10 individuos.
- CCLI Zarza Granadilla: 0-2 necropsias y estudio causa de muerte; Posibles estudios de enfermos 0-3; seguimiento sanitario reintroducción 17-21 individuos; seguimiento sanitario control camadas centinela 4-6 individuos.
- CCLI Silves: 0-2 necropsias y estudio causa de muerte; Posibles estudios de enfermos 0-3.

En total, los casos remitidos lince in situ + lince ex situ, fueron **250 con 696 muestras** a partir de las cuales se realizaron **3966 análisis y 7144 ensayos**.

***Estaciones de referencia (EERRs) del corzo andaluz, cabra montes, perdiz roja***

Los análisis que se han realizado varían según la especie y las necesidades en cuanto a control sanitario, análisis de enfermos o causa de muerte. La planificación que se recibió para el año 2018 de cada EERR es la siguiente:

- EERR Corzo andaluz: Entre 0-2 necropsias y estudio causa de muerte; posibles estudios de enfermos 0-2; control sanitario (*Brucella*, Lengua azul, Paratuberculosis). N= 20-25 corzos; control genético. N= análisis de 25-30 individuos.
- EERR Cabra montés: Entre 1-2 necropsias y estudio causa de muerte; entre 50-70 para seguimiento sanitario (*Brucella*, Lengua azul, Paratuberculosis); estudio clínico en 5-10 animales sanos o enfermos (hematología, bioquímica, proteinograma).
- EERR Perdiz roja: Entre 10-12 necropsias y estudio causa de muerte de pollos o adultos; posibles estudios de enfermos 7; control sanitario (influenza y *Salmonella*). N= 15-20 individuos.

Entre todas las EERRs se han recibido **110 casos en el año 2018 con 180 muestras** en las que se han realizado **652 análisis con 703 ensayos**.

***Proyecto de recuperación del lobo ibérico en andalucía (LIFE-lobo)***

Se han realizado análisis genéticos a partir de muestras de heces recogidas en el medio natural con sospecha de que se proceda de un lobo ibérico que implican los siguientes pasos:

- Extracción de ADN
- Purificación
- Análisis del ADN mitocondrial para determinar la especie animal
- Análisis del ADN cromosómico para estudio del grado de hibridación de lobo-perro
- Estudio epidemiológico

Se planificaron para el 2018 unas 30 muestras de heces recogidas del medio natural. Finalmente se han remitido al CAD **26 muestras** que han generado **31 análisis y 78 ensayos con el objetivo de determinar si pertenecen a lobo y el grado de hibridación**.

## 6 RESUMEN ACTIVIDADES 2018

En la siguiente tabla se muestra un resumen del número de casos/muestras, análisis y ensayos realizados durante el año 2018 según el proyecto o plan específico:

	CASOS	MUESTRAS	ANÁLISIS	ENSAYOS
Estrategia Andaluza contra el veneno (EAV)	684	1223	887	17229
Estudios forenses especiales (balística, datación de muerte, etc)	28	34	34	34
Mortandades humedales	43	178	416	814
Programa de Vigilancia Epidemiológica (PVE)-Emergencia sanitaria	411	419	1181	1302
Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREAs)	43	97	388	756
Plan recuperación Águila imperial ibérica	24	109	418	2081
Plan recuperación Alimoche	18	18	27	575
Plan recuperación Quebrantahuesos	17	175	424	797
Gestión del Medio Marino en Andalucía	4	6	30	136
Lince ibérico <i>in situ</i> y <i>ex situ</i>	250	696	3966	7144
Estaciones de referencia (corzo andaluz, cabra montés, perdiz roja) (EERRs)	110	180	652	703
Plan recuperación lobo	21	26	31	78
<b>TOTAL</b>	<b>1653</b>	<b>3161</b>	<b>8454</b>	<b>31649</b>

## 7 HISTÓRICO DEL CAD 2001-2018

A continuación se detallan el total de casos, análisis y ensayos realizados en el CAD en desde el año 2001:

TOTAL DE CASOS	53853
TOTAL DE ANÁLISIS	129825
TOTAL DE ENSAYOS	351525

## 8 ALGUNOS TRABAJOS DESTACADOS EN 2018. ACTUACIONES FORMATIVAS Y PUBLICACIONES MÁS RELEVANTES DEL CAD

Todos los análisis, informes de ensayos y de diagnóstico forense que genera el CAD son relevantes para cada uno de los Programas, Planes y Centros. Aún así hay trabajos que destacan cada año que por el alcance mediático o científico que generan. En el 2018 **también podemos citar algunos ejemplos:**

- Diagnóstico de mixomatosis como causante del brote mortal en liebres en toda Andalucía y de lengua azul en cabra montés. Descubrimiento del primer caso de sarna en lince ibérico.
- Se ha estudiado la estructura genética de las diferentes poblaciones de focha moruna en Andalucía de utilidad para posibles traslocaciones y mejoras en el programa de cría en cautividad.
- Diagnóstico de más de 50 casos de delitos contra la fauna, incluyendo maltrato animal,

todos con repercusión judicial y penal.

- Constatación de las muertes de varias Águilas imperiales ibérica, Quebrantahuesos y Alimocho por veneno, electrocución o colisiones con aerogenerador, estableciéndose puntos calientes para control de venenos y reuniones con las distintas empresas para gestionar correcciones de tendidos y nuevas estrategias para frenar estas muertes.

Las actividades formativas y publicaciones más relevantes del CAD hasta la fecha se resumen como sigue:

- **Formación continuada en materia de actuaciones en el medio natural frente a delitos contra la fauna silvestre para agentes de la autoridad tanto en Andalucía, a nivel nacional (Galicia, Castilla La Mancha, Castilla y León, La Rioja, Extremadura o Comunidad de Madrid)** (Agentes de Medio Ambiente, Cuerpos Forestales, Policía Autonómica, Policía Nacional, SEPRONAS), como **internacional** (Europol, Workshop).
- **Publicaciones en seis manuales y libros**, siendo los más relevantes los siguientes:
  - **Manual de Técnica Policial Ambiental.** Identificación in situ de causas de muerte en fauna silvestre. ISBN: 978-84-16591-00-8. 2016. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.
  - **Manual para la protección legal de la biodiversidad para agentes de la autoridad ambiental en Andalucía.** 2015 (4 ediciones). ISBN: 978-84-92807-63-5. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.
  - Cuatro Capítulos en el libro **Uso ilegal de cebos envenenados. Investigación y análisis jurídico**. SEO/BirdLife-Proyecto Life+ VENENO. Madrid. Depósito legal: M-8915-2014. (pp. 86-101, pp. 55-72, pp 72-78, pp 79-85).
- **Publicaciones (15) en Congresos Internacionales y en Revistas Científicas de impacto a nivel internacional** sobre nuevas técnicas de detección de venenos en muestras degradadas, detección de bioacumulables que afectan a la viabilidad de los programas de gestión de fauna y estudios realizados en el CAD de interés para otros laboratorios forenses y entidades nacionales e internacionales.

*Los resultados obtenidos se refieren únicamente a las muestras sometidas a ensayo.*

*Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización por escrito del CAD o de la CAGPDS*

