

Veterinaria

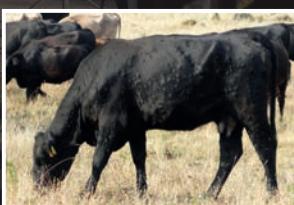
Comprometidos con la salud de todos

AÑO 27
Nº 105
DIC25-ABR26

UN AÑO DE DESAFÍOS Y COMPROMISO VETERINARIO



**Influenza Aviar,
situación actual**



**Dermatosis
nodular
contagiosa, un
nuevo reto para
la salud bovina**



**Problemas
orgánicos y de
comportamiento
en perros y
gatos**



**CIENCIA Y
CRITERIO
NUESTRA
MEJOR REGLA**

Edited por:



COLEGIO OFICIAL
DE VETERINARIOS
DE MADRID

EL MÁSTER MÁS RECONOCIDO POR LAS EMPRESAS DEL SECTOR



msa
master en seguridad alimentaria



octubre 2026 - abril 2027

XXII EDICIÓN DEL MÁSTER EN SEGURIDAD ALIMENTARIA



En colaboración con



MINISTERIO
DE DERECHOS SOCIALES
Y AGENDA 2030



SUMARIO



PROFESION

2025 ha sido un año de movilizaciones en defensa de los derechos de la profesión y de la gestión de amenazas sanitarias de alto impacto como la peste porcina africana, la gripe aviar y la dermatitis nodular contagiosa que han vuelto a poner de relieve el papel esencial de los veterinarios en la protección de la salud animal, la salud pública y el sistema productivo, como recoge nuestra portada.

- 02** Próxima edición del Master en Seguridad Alimentaria
- 05** Editorial
- 14** Dermatitis nodular contagiosa, nuevo desafío para la sanidad bovina europea
- 38** 3.000 veterinarios se manifiestan ante el Ministerio de Agricultura
- 40** El Colegio de Veterinarios de Madrid y AMVAC promueven el Plan de Desarrollo Profesional de la Veterinaria en el sector de animales de compañía
- 50** COLVEMA participa en la IX edición del Día de las Profesiones
- 52** El Colegio de Veterinarios de Madrid intervienen en los Celebrity Pets Award

INFLUENZA AVIAR, SITUACION ACTUAL



La influenza aviar se ha consolidado como un desafío sanitario permanente que exige vigilancia continua, bioseguridad reforzada y una respuesta coordinada entre administraciones y sector productivo", advierten Juan Carlos Abad, Samuel Novoa y Gonzalo Abad en un trabajo que publicamos en este número.

6

ANIMALES DE COMPAÑÍA

23



42 ACTIVIDADES

Máximo Huerta, el caballo terapeuta 'Duque' y Pazo de Vilane fueron los galardonados en la IX edición de los premios Bienestar Animal de COLVEMA



- 54** II Jornada Red de Órganos Encargados del Bienestar Animal (ROEBA)
- 56** Entrevista a la doctora Raquel Yotti, comisionada del PERTE para la Salud de Vanguardia
- 59** Entrevista al colegiado Mario Puente, autor del libro "La voz de las raíces".
- 60** Bioseguridad en centros veterinarios de pequeños animales y animales exóticos de compañía, II parte
- 78** Maltrato felino en la Comunidad de Madrid: cinco años de evidencia desde la patología forense veterinaria
- 88** La domesticación animal

TODA LA VIDA CUIDANDO,
¿y quién cuida de ti
y de tu familia?

SEGURO DE VIDA

Amplía la cobertura
que tienes como colegiado
y compleméntala asegurándote si una
invalidez no te permite trabajar.





Felipe Vilas

Presidente del Colegio de Veterinarios de Madrid

Un año de desafíos y compromiso veterinario

El año 2025 ha sido, sin duda, uno de los más exigentes para la profesión veterinaria en las últimas décadas. Un ejercicio marcado por importantes cambios normativos y por la gestión de amenazas sanitarias de alto impacto que han vuelto a poner de relieve el papel esencial de los veterinarios en la protección de la salud animal, la salud pública y el sistema productivo.

Ante un contexto de creciente presión normativa por el Real Decreto 666 y la activación del sistema PRESEVT en animales de compañía y con una preocupación generalizada en el colectivo, el Colegio dio un paso decisivo impulsando la constitución del Comité de Crisis y respaldando diferentes manifestación en el Ministerio de Agricultura, Congreso de los Diputados, Delegación de Gobierno, que marcaron un antes y un después en la visibilidad de nuestras reivindicaciones, reforzando un mensaje claro: la profesión veterinaria está unida, organizada y dispuesta a defender su papel esencial en el bienestar de la sociedad.

Paralelamente, el Colegio intensificó su labor de diálogo institucional. Durante 2025 hemos mantenido reuniones con grupos parlamentarios, con la Asamblea de Madrid y con responsables de los ministerios de Agricultura y de Sanidad. Una labor constante y rigurosa, basada en argumentos técnicos y en el conocimiento profundo de la realidad profesional.

El año ha estado también marcado por importantes retos en materia de sanidad animal. La gripe aviar, la peste porcina africana o la dermatosis nodular contagiosa bovina han vuelto a situar a los veterinarios en primera línea de la prevención, la vigilancia y el control sanitario. Una realidad que ha puesto de manifiesto, una vez más, la importancia estratégica de nuestra profesión y la necesidad de dotarla de los recursos, el reconocimiento y el respaldo que merece.

Al cerrar este año, quiero trasladar un mensaje de reconocimiento y agradecimiento a todos los veterinarios y veterinarias. Gracias por vuestra implicación, por vuestra profesionalidad y por el esfuerzo colectivo demostrado en un año difícil, pero también reconfortante. Gracias también a todos aquellos que, desde distintas responsabilidades, han contribuido a que la voz de la profesión se escuche con claridad y respeto.

2025 termina como un año de lucha, cohesión de la profesión y de una visibilidad inédita de la veterinaria como colectivo. Debemos estar muy orgullosos de la fuerza conseguida con la unión de todos. Pero aún queda mucho camino por recorrer.

Miramos ahora a 2026 con determinación y confianza, y con el compromiso firme de seguir trabajando por el desarrollo profesional, el reconocimiento social y la defensa de los intereses de todos los veterinarios.

EDITA

Ilustre Colegio Oficial
de Veterinarios de Madrid
C/ Maestro Ripoll, 8
Tel.: 91 411 20 33
Fax: 91 561 05 65
e-mail: veterinariamadrid@colvema.org
web: www.colvema.org

DIRECTOR

Fernando Asensio Rubio

REDACTOR JEFE

Julio Díez García

FOTOGRAFÍA

Rodrigo Pérez Castaño

COLABORAN EN ESTE NÚMERO

Juan Carlos Abad
Samuel Novoa
Gonzalo Abad
Carlos Serna
Julio Álvarez
Alberto Díez Güerrier
Susana Muñiz
Manuel San Andrés
Mirian Portero
Estafanía de las Heras
María Isabel Clemente
Nicolás Aradilla
Javier de Pablo
Nestor Porrás
Blanca Chinchilla
José A. Blázquez
Darío Cabañas
Antonio Rodríguez-Bertos

ADMINISTRACIÓN

Ilustre Colegio Oficial
de Veterinarios de Madrid
C/ Maestro Ripoll, 8

DISEÑO E IMPRESIÓN

LUMIMAR, S.L.-CGA, S.L.
Ctra. Torrejón a Ajalvir, km. 5,5
Pol. Ind. Ramarga, 28864 Ajalvir
(Madrid)
Tel.: 91 887 47 76

DIFUSIÓN NACIONAL

Depósito Legal:
M-1189-1988
ISSN 2253-7244

Situación actual de la Influenza Aviar

JUAN CARLOS ABAD¹, SAMUEL NOVOA¹, GONZALO ABAD²

¹Cobb Española. 2. ADA (Animal Data Analytics)

Introducción

Desde los inicios de la avicultura se han registrado enfermedades extremadamente graves, compatibles con infecciones por virus de influenza aviar (IA) de alta patogenicidad, capaces de provocar mortalidades cercanas al 100%, aunque inicialmente no se conocía su agente etiológico. El primer brote documentado fue descrito en 1878 por E. Perroncito en Italia. En 1901 se logró reproducir experimentalmente la enfermedad, conocida entonces como "plaga aviar", y en 1955 el Dr. Shafer confirmó que su agente causal era un virus de la influenza. Finalmente, en 1981, el término "plaga aviar" fue reemplazado por "influenza aviar de alta patogenicidad", diferenciándola de otros cuadros de influenza aviar asociados a menor mortalidad.

La influenza aviar es una enfermedad infecciosa causada por virus de influenza A (familia *Orthomyxoviridae*), cuyo genoma está segmentado en ocho fragmentos de ARN, lo que confiere una elevada capacidad de recombinación genética. (1) Estos virus se clasifican en subtipos en función de sus proteínas de superficie, hemaglutinina (H1–H18) y neuraminidasa (N1–N11)(2). Aunque no todas las combinaciones posibles de estas proteínas se han identificado en aves, es precisamente en

este grupo animal donde se ha descrito la mayor diversidad de virus influenza, especialmente en aves acuáticas de los órdenes *Anseriformes* y *Charadriiformes*.

Los virus de la influenza aviar también se clasifican en función del proceso patológico que provocan, distinguiéndose entre virus de baja o media patogenicidad (IABP) y virus de alta patogenicidad (IAAP). Los virus de baja o media patogenicidad pueden pertenecer a cualquier subtipo de hemaglutinina y suelen producir cuadros respiratorios o entéricos de gravedad variable. Por el contrario, los virus de alta patogenicidad causan infecciones sistémicas asociadas a elevadas tasas de mortalidad y pueden ser del subtipo H5 o H7.

La clasificación de un virus como altamente patogénico se basa en el índice de patogenicidad intravenosa y, fundamentalmente, en la presencia de un sitio de corte multibásico en la hemaglutinina (HA), que permite su activación por proteasas ubicuas de tipo furina y, en consecuencia, su replicación sistémica. (3,4) En cambio, los virus de baja o media patogenicidad solo se replican en los tejidos respiratorio y/o digestivo, donde la hemaglutinina es escindida exclusivamente por proteasas de tipo tripsina, lo que restringe su replicación a estos tejidos.

Variación y evolución del virus de influenza aviar linaje H5

El linaje H5 HPAI A/goose/Guangdong/1/96 emergió en 1996 en Asia, dando lugar a los primeros casos humanos documentados en Hong Kong en 1997 y estableciendo posteriormente una población viral endémica tanto en aves domésticas como silvestres. (4,5) Desde entonces, este linaje ha evolucionado en más de 30 clados y subclados mediante sucesivos eventos de reassortamiento. El clado 2.3.4.4, y en particular su subclado 2.3.4.4b, se originó a partir de recombinaciones entre virus H5N8 HPAI y virus de influenza aviar de baja patogenicidad (LPAI), generando múltiples genotipos H5Nx con elevada diversidad genética y antigenética. (4,5,7)

Las aves acuáticas silvestres, especialmente las anátidas, constituyen el reservorio ecológico natural de los virus de la influenza aviar, en las que la infección ha sido tradicionalmente mayoritariamente subclínica. (1,5) Sin embargo, los virus H5N1 pertenecientes al clado 2.3.4.4b han alterado este patrón, provocando mortalidades masivas en aves marinas, gaviotas, anátidas y otras especies silvestres, con

más de 11.000 focos notificados en aves silvestres y domésticas durante el periodo 2022–2023. (5) Esta adaptación a otras aves acuáticas ha incrementado de forma significativa la presión de infección sobre las cadenas de producción avícola y ha generando nuevas oportunidades de salto interespecie. Además, ciertas mutaciones permiten que el virus se replique con mayor facilidad en el tracto respiratorio de los mamíferos.

En conjunto, la combinación de un tropismo ampliado hacia aves acuáticas, una elevada estabilidad ambiental en agua y materia orgánica, la presencia de un sitio de corte multibásico en la hemaglutinina y un fondo genético altamente reasortante ha convertido al H5N1 del clado 2.3.4.4b en el paradigma actual de virus aviar de elevada patogenicidad y con potencial riesgo pandémico. (4,5,7)

Dinámica evolutiva del virus en aves silvestres y su transmisión interespecie hacia mamíferos en Europa y América

Desde 2020, la ecología del virus H5N1 ha cambiado de forma sustancial, con una expansión intercontinental facilitada por las rutas migratorias que conectan Eurasia con África, América y la Antártida.

En Europa, este cambio se ha traducido en una circulación del virus en aves silvestres sin precedentes. Durante la migración otoñal de 2025, la EFSA notificó 1.443 detecciones de HPAI A(H5) en aves silvestres de 26 países, cuatro veces más que en el mismo periodo de 2024, correspondiendo la mayoría a virus H5N1 del mismo

“La influenza aviar se ha consolidado como un desafío sanitario permanente que exige vigilancia continua, bioseguridad reforzada y una respuesta coordinada entre administraciones y sector productivo”

sublinaje (5). El patrón epidemiológico incluye una amplia afectación de anátidas, gansos y cisnes, mortalidades masivas de grullas comunes en un corredor que se extiende del noreste al sudoeste de Europa y un papel creciente de gaviotas y otras aves marinas como “puente” ecológico. La elevada prevalencia simultánea de virus de baja y alta patogenicidad en anátidas incrementa el riesgo de nuevos reasortamientos y de reintroducciones recurrentes desde la fauna silvestre hacia aves de corral. (5,6)

Paralelamente, la panzootia actual se caracteriza por una expansión sin precedentes en mamíferos. Se han documentado brotes con evidencia de transmisión mamífero-mamífero en visones en España y Finlandia, asociados a genotipos H5N1 derivados de gaviotas y portadores de mutaciones adaptativas. (7,10,11) En Sudamérica, otro genotipo distinto ha causado mortalidades masivas en lobos marinos, elefantes marinos y otros pinnípedos desde Perú hasta Argentina y Uruguay, definiendo un clado marino diferenciado. (7,8,9)

En Estados Unidos, un genotipo del virus H5N1 se ha adaptado a bovinos lecheros, con tropismo por la glándula mamaria y una transmisión muy eficiente entre vacas, probablemente facilitada por los equipos de ordeño, lo que ha permitido una amplia diseminación interestatal. Estos virus presentan mutaciones que han originado infecciones en gatos,

pequeños carnívoros, aves de corral y, al menos, trece casos humanos, principalmente en forma de conjuntivitis. (7,12,13)

La intensa circulación del virus H5N1 en aves silvestres, su constante reintroducción en granjas avícolas y su adaptación a múltiples especies de mamíferos, como focas, visones y vacas, indican que nos encontramos ante una auténtica panzootia de alcance mundial, que incrementa el riesgo para la salud humana por la posible acumulación de mutaciones que faciliten la transmisión entre personas. (5,7,14)

Situación actual de I.A.A.P. en España

En los últimos años, España se ha mantenido como uno de los países europeos con menor número de focos de influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP).

Entre los años 2000 y 2015, la presencia de IAAP en Europa fue esporádica, con un marcado carácter estacional y estrechamente vinculada a los periodos migratorios de las aves en sus desplazamientos norte-sur. A partir de 2015, el linaje H5 2.3.4.4 comenzó a afectar a un número creciente de especies de aves silvestres, especialmente en humedales, incrementando progresivamente el riesgo de introducción del virus en granjas avícolas. Desde 2020, con la emergencia del clado 2.3.4.4b, como ya se ha descrito, la circulación del virus en aves silvestres se intensificó aún más.

La temporada 2021–2022 supuso el primer gran pico epidemiológico en España, con 31 focos detectados en aves de corral —la cifra más alta registrada hasta la fecha—, acompañados de una amplia dispersión geográfica y de un notable aumento de casos en aves silvestres. Durante 2023–2024 se observó una reducción del número de brotes tanto en Europa como en España, atribuible en parte al programa masivo de vacunación aplicado en Francia en granjas de patos, que habían tenido un papel destacado en la epidemia europea de 2021–2022. No obstante, la circulación del virus en aves silvestres se mantuvo, con detecciones cada vez más frecuentes no solo en aves migratorias, sino también en especies residentes, lo que implica un riesgo creciente de brotes en aves de corral fuera del patrón estacional clásico.

En lo que va de 2025 se han notificado 14 focos en aves de corral, lo que convierte a este año en el segundo con mayor número de casos registrados en España. Asimismo, entre los meses de julio y noviembre se han confirmado 87 detecciones en aves silvestres, afectando a múltiples comunidades autónomas y a especies diversas como cigüeñas, garzas, gaviotas, grullas y flamencos. Aunque la situación en España no alcanza los niveles observados en otros países europeos, con un nivel de circulación de IAAP en aves silvestres “sin precedentes desde 2016”, coincidiendo con la llegada masiva de grullas y anátidas migratorias.

La detección de IAAP en un zorro salvaje refuerza la evidencia de una circulación ambiental mantenida del virus y de su presencia más allá del comportamiento aviar.

Aunque el número de focos registrados en 2025 no alcanza la magnitud observada durante la temporada 2021–2022, el impacto global ha sido mayor en términos de número de aves de corral afectadas, debido a que varios brotes han afectado a granjas muy grandes de gallinas ponedoras. Este hecho subraya que la gravedad de una ola epidémica no depende únicamente del número de focos detectados, sino también del tamaño, tipo y estructura productiva de las granjas afectadas.

Fuente de entrada del virus de I.A.A.P. en las aves de corral

La principal fuente de infección en los focos de aves de corral es el contacto directo o indirecto con aves silvestres, un hecho ampliamente documentado en los

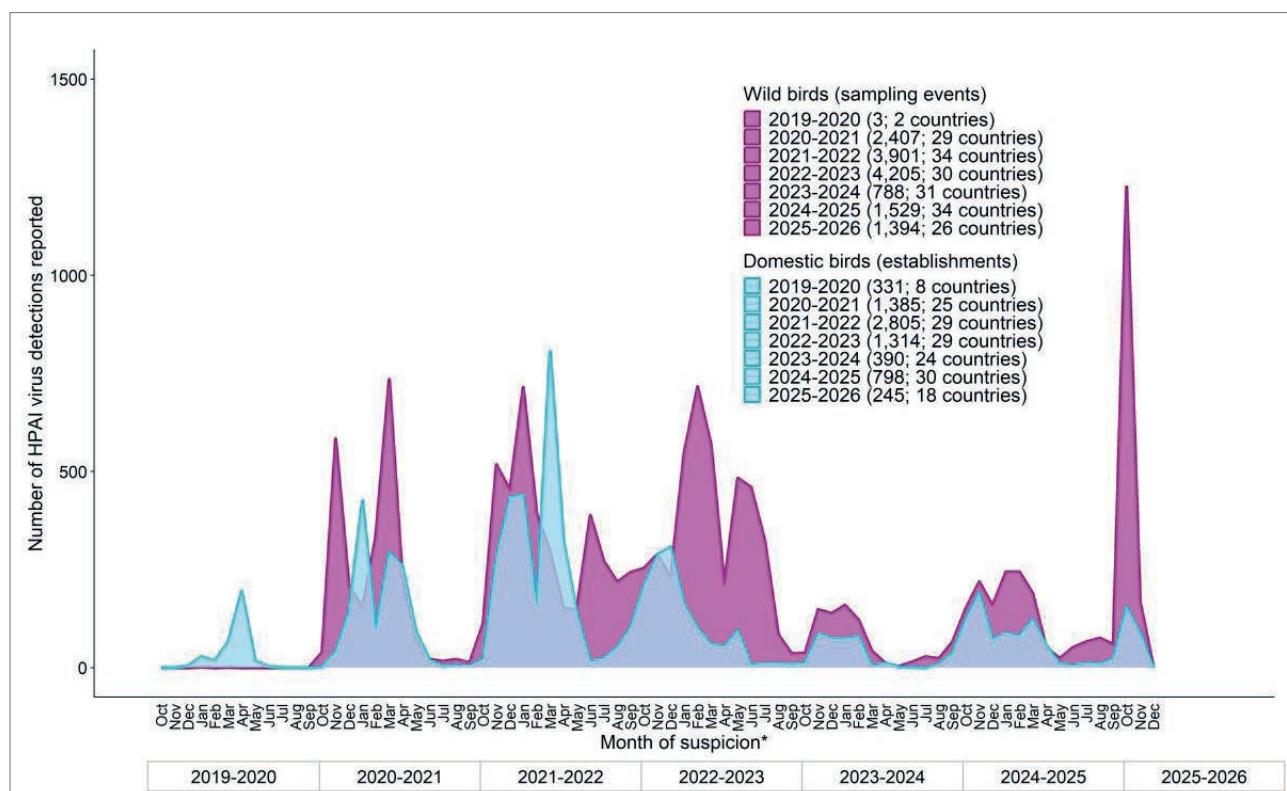


Figura 1. Distribución mensual del número de detecciones de virus de influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP) en aves silvestres ($n = 14.227$; rosa) y en explotaciones con aves domésticas ($n = 7.268$; azul) notificadas en Europa durante siete años epidemiológicos, desde el 1 de octubre de 2019 hasta el 14 de noviembre de 2025 (total $n = 21.495$).

Fuente: EFSA, ECDC y EURL. Avian influenza overview – October 2024 to November 2025. EFSA Journal (2025).

informes conjuntos de la EFSA y el ECDC (6). Estos señalan que, durante las olas 2021–2022 y 2022–2023, la mayoría de los brotes en granjas avícolas europeas correspondieron a introducciones primarias desde la fauna silvestre. Los patrones temporales y espaciales de los brotes coincidieron con detecciones previas en aves silvestres, y la elevada similitud genética entre los virus aislados en ambos compartimentos confirmó este origen. Un ejemplo destacado es la grulla común (*Grus grus*), que durante la migración de 2025 llegó a representar el 61 % de las detecciones europeas, evidenciando su papel en la diseminación del virus.

El Laboratorio de Referencia de la Unión Europea (EURL) aporta evidencia adicional basada en análisis filogenéticos, documentando múltiples introducciones independientes del virus desde aves silvestres y descartando que la transmisión entre explotaciones fuera el mecanismo predominante durante la ola 2021–2022. Entre los ejemplos descritos, destaca el caso de Italia en 2021, donde los virus detectados en pavos mostraron una elevada similitud genética con los aislados en gaviotas argénteas halladas muertas pocos días antes en la misma región. En España, aunque el número de brotes fue menor, se observó un patrón equivalente, con focos en pavos localizados en áreas donde previamente se habían detectado positivos en anátidas silvestres.

De forma paralela, el virus ha roto el patrón estacional invernal clásico y ha logrado mantenerse durante el verano boreal desde 2021. Tradicionalmente, los virus de influenza aviar de baja y alta patogenicidad se detectaban principalmente entre noviembre y mayo en el hemisferio norte, con un descenso marcado en primavera debido a la menor su-

“ Dado que la mayoría de las introducciones primarias en Europa y España se han asociado al contacto directo o indirecto con aves silvestres infectadas, resulta prioritario reforzar las medidas dirigidas a su exclusión del entorno de las granjas”

pervivencia ambiental del virus a temperaturas elevadas. Sin embargo, el H5N1 del clado 2.3.4.4b ha persistido de manera llamativa durante el verano, especialmente en colonias de aves marinas del noroeste de Europa, con episodios de mortalidad masiva como los registrados en pájaro grande en Escocia. Esta persistencia veraniega constituye un cambio estacional mayor y uno de los principales motores de su reciente expansión geográfica. (15)

Además, estudios recientes indican que las variantes actuales del H5N1 clado 2.3.4.4b requieren una dosis infectiva menor para causar infección en aves de producción en comparación con los virus H5 de olas anteriores. La detección de partículas virales infecciosas en el aire y en polvo ambiental alrededor de aves enfermas respalda la hipótesis de que el virus es actualmente más contagioso para las aves de corral, al necesitarse una menor cantidad de virus para iniciar la infección. (16,17)

En conjunto, la evidencia aportada por la EFSA y el ECDC, junto con los análisis filogenéticos del EURL, demuestra que las aves silvestres constituyen la principal fuente de los brotes de influenza aviar de alta patogenicidad en granjas europeas y españolas. Este escenario, unido a la mayor infectividad del virus, refuerza la necesidad de intensificar la vigilancia ambiental y reforzar las medidas de bioseguridad en las granjas avícolas.

Bioseguridad como la principal defensa de las granjas avícolas a las infecciones de IAAP

La persistencia del virus H5N1 del clado 2.3.4.4b en aves silvestres y la elevada presión ambiental que estas ejercen sobre las zonas de producción obligan a reforzar las medidas de bioseguridad en las granjas avícolas.

Las medidas de bioseguridad convencionales continúan siendo esenciales e incluyen el control estricto del acceso de personal, el cambio completo de ropa y calzado, la limpieza y desinfección de vehículos, la correcta gestión de cadáveres, el control de plagas y una trazabilidad rigurosa de materiales. A ello debe añadirse el registro exhaustivo de visitas, imprescindible tanto para limitar accesos innecesarios como para facilitar la investigación epidemiológica oficial en caso de sospecha o foco, aunque estas medidas están principalmente orientadas a evitar la diseminación del virus a partir de un foco primario.

Dado que la mayoría de las introducciones primarias en Europa y España se han asociado al contacto directo o indirecto con aves silvestres infectadas, resulta prioritario reforzar las medidas dirigidas a su exclusión del entorno de las granjas. Entre ellas destacan:



Figura 1. Búho artificial y cometa con forma de rapaz para excluir a aves silvestres en el entorno de las granjas.

• **Medidas disuasorias externas**, como búhos artificiales, cometas con forma de ave y sistemas ópticos o acústicos, destinadas a reducir la presencia de aves silvestres en los alrededores.

• **Barreras físicas**, incluyendo mallas pajareras de alta densidad, refuerzo de ventanas y entradas de ventilación, sellado de huecos estructurales y protección de los sistemas de *cooling* mediante mallas instaladas a distancia suficiente para evitar que el agua atraiga o sea accesible a aves silvestres, circunstancia documentada en algunos brotes primarios en España.

• **Gestión del entorno**, manteniendo el perímetro despejado, evitando arboledas que actúen como refugio o posadero (árboles frutales o de ramas bajas), eliminando charcas o acumulaciones de agua y retirando posibles atrayentes como pienso derramado o materiales almacenados al aire libre.

• **Filtrado del aire** en las entradas de ventilación como medida adicional, costosa pero eficaz en explotaciones de alto valor o situadas en zonas de elevada densidad avícola.

La combinación de las medidas de bioseguridad convencionales

con aquellas específicamente orientadas a evitar el contacto con aves silvestres constituye, en el contexto actual, la herramienta más eficaz para reducir el riesgo de introducción de influenza aviar de alta patogenicidad en aves de corral.

Sintomatología y gestión de brotes

Todo indica que la influenza aviar seguirá presente y que será necesario convivir con ella, siendo clave una gestión eficaz de los brotes basada en la detección lo más rápido posible. Se trata de una enfermedad sistémica, con replicación viral en múltiples órganos y una mortalidad muy elevada, que a menudo cursa con escasos signos clínicos. Cuando estos aparecen, pueden incluir torticolis, incoordinación o parálisis en las pocas aves que sobreviven más allá de los primeros días.

La velocidad de propagación depende del sistema de manejo: en broilers y aves con cría en suelo la difusión suele ser más rápida debido al contacto con las heces, mientras que en sistemas en jaula la transmisión puede ser algo más lenta. La muerte suele deberse al fallo multiorgánico y, en al-

gunos casos, apenas se observan lesiones macroscópicas.

Entre los hallazgos más frecuentes se describen inflamación de cabeza y cresta, hemorragias en patas, cabeza y tarsos, necrosis en cresta o barbillas y múltiples petequias en tejidos como grasa abdominal, esternón, epicardio o proventrículo, así como exudados y hemorragias traqueales. En reproductoras, las lesiones pueden



Foto 2. Pollo muerto por IAAP con coloración rojiza en la piel de los tarsos por congestión.



Foto 3. Aves afectadas de IAAP con crestas congestivas.

limitarse al aparato reproductor, con folículos ováricos hemorrágicos o edematosos. En pavos y gallinas ponedoras es habitual observar un páncreas aumentado de tamaño, endurecido y con áreas hemorrágicas o necróticas, así como tonsillas cecales hemorrágicas y focos necróticos en bazo.

Ante una sospecha de influenza aviar —frecuentemente motivada por un aumento inesperado de la mortalidad— es fundamental actuar con rapidez y tomar muestras para su confirmación. Para el diagnóstico laboratorial se emplean hisopos respiratorios o digestivos de aves fallecidas o con signos clínicos de enfermedad, que son analizados por el laboratorio oficial mediante técnicas moleculares para identificar el virus y determinar si es de alta patogenicidad. Actualmente, el uso de pruebas rápidas de detección de antígeno o técnicas como RT-LAMP (reverse transcription loopmediated isothermal amplification) permite disponer de un diagnóstico preliminar en menos de una hora, facilitando la toma de decisiones tempranas.

Una vez confirmado el brote, se aplican medidas de control que incluyen la inmovilización de la explotación, restricciones de movi-

miento en las zonas de protección y vigilancia, y una investigación epidemiológica destinada a identificar la vía de entrada del virus y prevenir focos secundarios. La rapidez de actuación resulta determinante para limitar la diseminación.

El sacrificio sanitario de las aves afectadas continúa siendo una herramienta esencial de control: cuanto más rápido se ejecute, menor será la duración del foco y el riesgo de propagación.

El método utilizado depende del tipo de explotación y su tamaño, y siempre debe cumplir las normas oficiales de bienestar animal y bioseguridad:

- Gasificación en contenedores: Uso de unidades móviles donde las aves se introducen y son expuestas a altas concentraciones de CO₂ o mezcla de gases, causando una muerte rápida y masiva.

- Gasificación de nave entera: Sellado de toda la nave e introducción de gas (CO₂, nitrógeno). Se utiliza cuando no es práctico o posible el manejo individual o grupal de aves.

- Espuma de nitrógeno/alta expansión: Recién recomendada por el Animal Welfare Committee, especialmente para naves de suelo plano y abiertas. Produce hipoxia y muerte rápida, preferida para evitar estrés por captura.

En cuanto a la eliminación de los cadáveres, el método de elección es el enterramiento *in situ*, siempre que el terreno cumpla los requisitos de protección de aguas, estabilidad del suelo y distancia a elementos sensibles, o alternati-



Foto 4. Contenedor hermético para gasificación con CO₂.



“La vacunación comienza a plantearse como una herramienta complementaria para el control de la IAAP. La experiencia en Francia ha mostrado una reducción significativa del número de brotes, aunque en los últimos meses se ha observado un repunte de casos pese a la vacunación”

vamente su traslado en contenedores estancos a plantas de incineración autorizadas.

Impacto económico y repercusiones en el comercio de los brotes de influenza

A escala global, los brotes de influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP) activan medidas sanitarias basadas en las normas de la OMSA (Organización Mundial de Sanidad Animal), que restringen la exportación de aves vivas, huevos para incubar y, en muchos casos, productos frescos o poco procesados procedentes de explotaciones situadas dentro de las zonas de protección y vigilancia (3 y 10 km respectivamente). Estas medidas incluyen la supervisión oficial de las granjas afectadas, la notificación a los países importadores y, en ocasiones, requisitos adicionales como verificaciones documentales o pruebas diagnósticas negativas.

No obstante, numerosos países aplican restricciones más amplias que las recomendadas por la OMSA. Algunos extienden la exclusión comercial hasta 100 km del foco, como Marruecos, mientras que otros imponen prohibiciones totales a las importaciones del país afectado, como por ejemplo ocurre en Mali, Mau-

ritania o Japón. En otros casos, se exige certificación de procedencia de zonas consideradas “indemnes”, que pueden abarcar desde una comarca o provincia hasta el territorio nacional completo, decisiones frecuentemente condicionadas por factores geopolíticos.

Estas restricciones generan pérdidas económicas millonarias en los países afectados por brotes de IAAP y, al mismo tiempo, contribuyen al aumento de la inflación en los países importadores al reducir la disponibilidad de proteína animal asequible, con un impacto

especial en las poblaciones más vulnerables.

Desde el punto de vista sanitario, dichas medidas comerciales no contribuyen de forma significativa a reducir el riesgo de introducción del virus, dado que las principales vías de infección están asociadas a las migraciones de aves silvestres. La evidencia científica disponible sobre la transmisión y difusión de la influenza aviar no identifica al comercio internacional como un factor de riesgo relevante, lo que justifica la necesidad de reevaluar las actuales políticas restrictivas.

En este contexto, la vacunación comienza a plantearse como una herramienta complementaria para el control de la IAAP. La experiencia en Francia ha mostrado una reducción significativa del número de brotes, aunque en los últimos meses se ha observado un repunte de casos pese a la vacunación. En Italia, los ensayos realizados han evidenciado una disminución de la difusión y de la excreción viral. Sin embargo, la



Foto 5. Enterramiento en zanja.

vacunación presenta limitaciones importantes: no evita completamente la infección, las aves vacunadas pueden transmitir el virus y su implementación requiere programas de vigilancia continua con un coste elevado.

Además, la vacunación puede generar barreras comerciales adi-

cionales si no se armonizan las normativas internacionales. Por ello, su aplicación debe integrarse en marcos de comercio seguro y apoyarse en acuerdos claros con los países importadores antes de una adopción generalizada.

La influenza aviar se ha consolidado como un desafío sanitario

permanente que exige vigilancia continua, bioseguridad reforzada y una respuesta coordinada entre administraciones y sector productivo. Solo mediante una estrategia sostenida podremos reducir su impacto y proteger la estabilidad del sistema avícola.

Bibliografía

1. Webster RG, Bean WJ, Gorman OT, Chambers TM, Kawaoka Y. Evolution and ecology of influenza A viruses. *Microbiol Rev*. 1992;56(1):152-79.
2. Karakus et al., *Cell Host & Microbe* 2024, 32, 1089–1102
3. World Health Organization. Antigenic and genetic characteristics of zoonotic influenza A viruses and development of candidate vaccine viruses for pandemic preparedness. *Wkly Epidemiol Rec*. 2020;95:525-39.
4. Xie R, Edwards KM, Wille M, Wei X, Wong S-S, Zanin M, et al. The episodic resurgence of highly pathogenic avian influenza H5 virus. *Nature*. 2023;622:810-7.
5. Xie Z, Yang J, Jiao W, Li X, Iqbal M, Liao M, et al. Clade 2.3.4.4b highly pathogenic avian influenza H5N1 viruses: knowns, unknowns, and challenges. *J Virol*. 2025;99(6):e00424-25.
6. EFSA, EURL, Duceatz M, Fusaro A, Gonzales JL, Kuiken T, et al. Unprecedented high level of highly pathogenic avian influenza in wild birds in Europe during the 2025 autumn migration. *EFSA J*. 2025;23(11):9811.
7. Peacock TP, Moncla L, Dudas G, VanInsberghe D, Sukhova K, Lloyd-Smith JO, et al. The global H5N1 influenza pan-zootic in mammals. *Nature*. 2025;637:304-11.
8. Leguia M, Garcia-Glaessner A, Muñoz-Saavedra B, Juarez D, Barrera P, Calvo-Mac C, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) in marine mammals and seabirds in Peru. *Nat Commun*. 2023;14:5489.
9. Uhart M, Gallo L, Dejean C, Ibarra C, Pizarro E, Rago V, et al. Epidemiological data of an influenza A/H5N1 outbreak in elephant seals in Argentina indicates mammal-to-mammal transmission. *Nat Commun*. 2024;15:9516.
10. Agüero M, Monne I, Sánchez A, Zecchin B, Fusaro A, Ruano MJ, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus infection in farmed minks, Spain, October 2022. *Euro Surveill*. 2023;28(3):2300001.
11. Kareinen L, Gutiérrez G, Vimann-Molin K, Karlsson O, Hemminki K, Ekström N, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus infections on fur farms connected to mass mortalities of black-headed gulls, Finland, July to October 2023. *Euro Surveill*. 2024;29(10):2400063.
12. Burrough ER, Magstadt DR, Petersen B, Timmermans SJ, Gauger PC, Zhang J, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) clade 2.3.4.4b virus infection in domestic dairy cattle and cats, United States, 2024. *Emerg Infect Dis*. 2024;30(7):1335-43.
13. Uyeki TM, Milton S, Abdul Hamid C, Reinoso Webb C, Presley SM, Shetty V, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus infection in a dairy farm worker. *N Engl J Med*. 2024;390:2028-9.
14. Pulit-Penalosa JA, Brock N, Belser JA, Sun X, Pappas C, Kieran TJ, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus of clade 2.3.4.4b isolated from a human case in Chile causes fatal disease and transmits between co-housed ferrets. *Emerg Microbes Infect*. 2024;13:2332667.
15. C. Sacristan & Al. Novel Epidemiologic Features of High Pathogenicity Avian Influenza Virus A H5N1 2.3.4.4b Pan-zootic: A Review, *Transboundary and Emerging Diseases*, Volume 2024.
16. Joe James, Caroline J. Warren, Dilhani De Silva, Thomas Lewis, Katherine Grace, Scott M. Reid, Marco Falchieri, Ian H. Brown and Ashley C. Banyard. *Viruses* 2023, 15, 1002 2 of 17 fomite
17. Mary J. Pantin-Jackwood, Erica Spackman, Christina Leyson, Sungsu Youk, Scott A. Lee, Linda M. Moon, Mia K. Torchetti, Mary L. Killian, Julianna B. Lenoch, Darrell R. Kapczynski, David E. Swayne and David L. Suarez. *Viruses* 2023, 15, 2273. <https://doi.org/10.3390/v15112273>

Dermatosis nodular contagiosa: un nuevo reto para la sanidad bovina en Europa

CARLOS SERNA^{1,2}, JULIO ÁLVAREZ^{1,2}, ALBERTO DÍEZ-GUERRIER^{1,2,3}

¹Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET), Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

²Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

³MAEVA SERVET S.L., Alameda del Valle, Madrid, España

Introducción

Hasta hace algo más de una década, la dermatosis nodular contagiosa (DNC) era considerada una enfermedad exótica, limitada a regiones del África subsahariana. Sin embargo, su avance progresivo hacia Europa ha transformado este escenario por completo. La DNC, causada por un virus ADN del género *Capripoxvirus* (familia Poxviridae), está estrechamente emparentada con los virus de la viruela ovina y caprina y afecta principalmente a bovinos (*Bos taurus*, *Bos indicus* y *Bubalus bubalis*). Aunque no representa un riesgo para la salud humana, su presencia sí conlleva un fuerte impacto económico en los sistemas ganaderos (1). Tras un periodo de incubación de entre 1 y 2 semanas, con descripciones de hasta 26 días, los animales infectados pueden desarrollar fiebre, linfadenitis generalizada y lesiones nodulares cutáneas múltiples, a menudo acompañadas de edema y afectación de las mu-

cosas respiratorias y digestivas (2). Aunque la mortalidad suele ser limitada (1-5%), la morbilidad puede superar el 50% en rebaños sin inmunidad previa. Esto se traduce en pérdida de peso, caída en la producción láctea, abortos y, ocasionalmente, transmisión transplacentaria del virus. En los machos, puede causar infertilidad transitoria o permanente, así como excreción viral en el semen, afectando la fertilidad del rebaño tanto por su acción directa sobre el aparato reproductor como por el impacto sistémico de la enfermedad (3,4). Debido a su importancia, la DNC está clasificada como enfermedad de categoría A en la Unión Europea, lo que implica la notificación obligatoria y la implantación de medidas de erradicación inmediata ante cualquier brote de acuerdo con el Reglamento (UE) 2016/429 y sus actos de ejecución (2018/1882 y 2020/697), circunstancia que limita la disponibilidad de datos en Europa. Buena parte del conocimiento disponible procede de

infecciones experimentales, con tamaños muestrales reducidos, lo que introduce incertidumbre al extrapolar a condiciones naturales.

Desde su primera detección fuera de África en 1989 (en Israel), la enfermedad ha ido extendiéndose por Oriente Medio, alcanzó Turquía en 2013, y un año más tarde, fue notificada por primera vez en territorio europeo, en la isla de Chipre (5). En 2015, su entrada en los Balcanes (Grecia, Bulgaria, Macedonia del Norte, Albania, Serbia, Montenegro y Kosovo) marcó un punto de inflexión, tanto por la rapidez con la que se propagó como por la respuesta coordinada mediante campañas de vacunación masiva. Estas acciones fueron efectivas para contener la expansión, y el último brote en la región se registró en 2017 (6,7). Desde 2023, la enfermedad ha reaparecido con fuerza en el norte de África (Libia, Argelia, Túnez) y, en junio de 2025, volvió a cruzar las fronteras europeas, registrándose brotes en Italia (en Cerdeña

y posteriormente en Lombardía) y en Francia (en el departamento de Saboya) (8). Finalmente, el 3 de octubre se confirmó el primer caso de DNC en España, en una explotación de novillas en Castelló d'Empúries (Girona, Cataluña), con confirmación por PCR del Laboratorio Central de Veterinaria (LCV) de Algete (9).

Patogenia: ¿cómo causa la enfermedad el virus de la DNC?

El virus de la DNC entra habitualmente en el organismo a través de la piel, bien por abrasiones o, con mayor frecuencia, mediante la picadura de insectos vectores hematófagos. Una vez en el tejido cutáneo, el virus utiliza proteínas de su envoltura para interaccionar con receptores celulares del hospedador (aún no identificados con precisión) y es internalizado por endocitosis. A diferencia de otros virus ADN, su replicación tiene lugar exclusivamente en el citoplasma (10). Las primeras células afectadas incluyen queratinocitos, fibroblastos y células endoteliales de la dermis. Esta replicación local desencadena una intensa respuesta inflamatoria que da lugar a la formación de los característicos nódulos cutáneos, dolorosos y con frecuencia necróticos, especialmente en cabeza, cuello, ubre y extremidades (Figura 1a). A nivel sistémico, el virus se disemina por vía linfática y sanguínea, dando lugar a una viremia transitoria que suele detectarse entre los días 3 y 14 posinfección. La clínica acompañante incluye fiebre, caída de la producción láctea y linfadenitis generalizada con ganglios notablemente aumentados de tamaño (en casos graves, con necrosis linfoide). A partir de los 7-10 días aparecen los nódulos generali-

“**La irrupción de la DNC en España en 2025 confirma un patrón que ya no puede considerarse anecdótico: enfermedades emergentes o reemergentes que cruzan fronteras impulsadas por la globalización, el cambio climático y la movilidad de animales y seres humanos, y que están llamadas a convertirse en desafíos recurrentes para la sanidad veterinaria**”

zados, que alcanzan su máximo entre los 15-19 días (10,11). Se han descrito animales virémicos asintomáticos, relevantes para la transmisión inadvertida (12).

Histológicamente, las lesiones muestran infiltrado mononuclear, vasculitis, paniculitis y trombosis que pueden evolucionar a infartos cutáneos, además de cuerpos de inclusión citoplasmáticos compatibles con poxvirus (Figura 1b,c). En fases avanzadas pue-

den formarse vesículas epidérmicas que, al ulcerarse, predisponen a sobreinfecciones bacterianas e incluso a miasis (13). En modelos experimentales se ha descrito el predominio de linfocitos T CD4+ e IFN-γ en fases tempranas y un aumento de macrófagos en estadios posteriores, lo que sugiere que parte del daño vascular podría estar mediado por mecanismos inmunitarios (10). El virus se elimina principalmente por secreciones orales y nasales y por



Nódulos repartidos por el cuerpo (fotografía de Tsviatko Alexandrov.)

las heces durante un periodo que puede prolongarse hasta 28 días. También se ha detectado en leche y en semen (4). La leche cruda puede vehicular el virus, pero la pasteurización lo inactiva, por lo que el riesgo se asocia sobre todo a producto no pasteurizado. En infecciones experimentales se ha aislado virus viable en semen hasta 6 semanas después de la infección y se ha detectado ADN viral hasta 5 meses, lo que plantea la posibilidad de persistencia en tejidos reproductivos y por lo que se recomiendan precauciones en contextos de reproducción (2).

La forma de transmisión influye considerablemente en la presentación clínica. Además, los patrones clínicos difieren entre infecciones naturales mediadas por vectores y las inoculaciones experimentales, lo que explica las discrepancias existentes entre los resultados de diferentes estudios. De acuerdo con estudios experimentales, la inoculación intravenosa produce una enfermedad más diseminada que la vía conjuntival o intradérmica (15). La transmisión directa entre bovinos, sin la mediación de insectos vectores, suele ser in-

eficiente en el caso de los linajes clásicos del virus. Sin embargo, se han descrito cepas recombinantes emergentes (como las de un clado específico, detectadas en Rusia) con mayor capacidad de diseminarse incluso en condiciones de bioseguridad reforzada, sugiriendo una capacidad de transmisión más eficiente por contacto estrecho (10,16). Aunque estos hallazgos proceden de contextos experimentales o de brotes muy concretos, y a pesar de la estabilidad del virus, sugieren que pueden surgir variantes con dinámicas de transmisión distintas. Por ello, se considera esencial mantener una vigilancia genómica continua, tanto para su detección temprana como para el seguimiento de su dispersión (17).

El brote de 2015 en los Balcanes

La irrupción de la DNC en el sureste de Europa en 2015 marcó un punto de inflexión en la historia sanitaria del continente, ya que hasta entonces la enfermedad no había afectado a la caballería ganadera europea. El primer país en notificar casos fue Grecia,

con focos en su región norte (18). Poco después, la enfermedad se extendió rápidamente a Bulgaria y, en 2016, alcanzó a varios países vecinos (Macedonia del Norte, Serbia, Kosovo, Montenegro y Albania). En total se registraron miles de brotes, impulsados por la abundancia estacional de insectos vectores y por determinados movimientos regionales de ganado (6).

Inicialmente los países afectados adoptaron una estrategia clásica basada en vacíos sanitarios a nivel de rebaño en las explotaciones afectadas, cuarentenas, restricción de movimientos y desinfección. Más adelante, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) concluyó que el sacrificio dirigido de animales clínicamente afectados era tan efectivo como los vacíos sanitarios, siempre que existiera una cobertura vacunal suficiente (19). Sin embargo, esta respuesta resultó insuficiente ante una enfermedad transmitida por vectores. Ante la persistencia de nuevos focos, en 2016 se optó por un cambio de enfoque y se implementó la vacunación masiva de todo el ganado bovino en los países afectados (7). La campaña de vacunación se basó en el uso de vacunas vivas atenuadas homólogas (virus de la DNC atenuado, cepa *Neethling*), aplicadas de forma coordinada y a gran escala y sus efectos fueron inmediatos: la incidencia descendió rápidamente y, tras más de 7.000 brotes registrados en 2016, solo se notificaron 385 en 2017 (Figura 2) (7). En 2018 la enfermedad se erradicó de los países balcánicos. La EFSA calificó esta estrategia basada en la vacunación como "la herramienta más efectiva para contener la enfermedad" (20). Durante este brote también se trajeron lecciones relevantes: en Turquía, por ejemplo, el uso de vacunas heterólogas de virue-

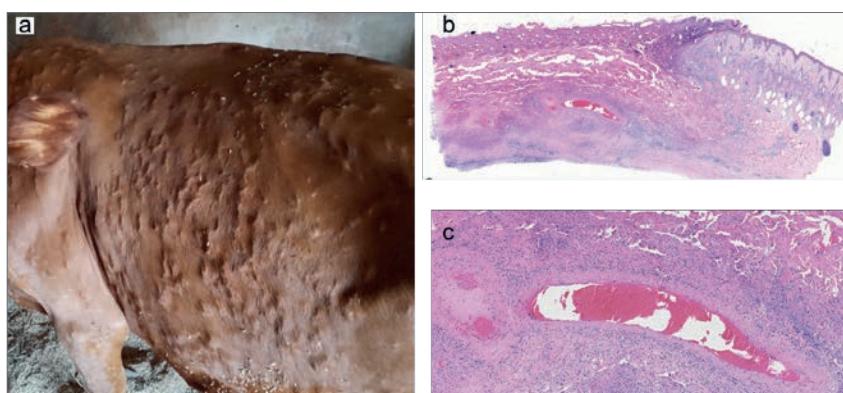


Figura 1. Lesiones clínicas e histopatología de la dermatosis nodular contagiosa. a) Lesiones nodulares múltiples en piel (imagen propia). b) Corte histológico de piel con región de necrosis en cuña (infarto) bien delimitada, que se extiende desde dermis profunda hasta la hipodermis; c) Detalle del panel b, mostrando vasculitis fibronecrótica con disrupción de la pared vascular y abundante infiltrado mononuclear. Paneles b y c reproducidos de Sanz-Bernardo et al., 2020.

la ovina ofreció cierta protección pero se asoció a una persistencia mayor de los brotes que en países que utilizaron vacunas homólogas (21,22).

Europa vs África: diferencias clave en la epidemiología de la DNC

Aunque el virus causante de la DNC es el mismo, la epidemiología de la enfermedad en África y Europa presenta ciertas diferencias debido a factores climáticos, ecológicos, productivos y estructurales que condicionan tanto la propagación del virus como las estrategias de control más efectivas en cada entorno. Uno de los contrastes más evidentes es el climático. En el África subsahariana, los insectos vectores están activos durante todo el año, lo que permite una transmisión casi continua del virus, con picos durante la temporada de lluvias. Sin embargo, incluso en estas zonas endémicas se han documentado ciclos interepidémicos con años de escasa o nula actividad clínica, un fenómeno aún no completamente comprendido. En Europa, el clima templado y los inviernos fríos limitan la actividad vectorial a los meses cálidos, lo que confiere una marcada estacionalidad a los brotes (20). Esta pausa invernal facilita las campañas de control, pero también conlleva un riesgo de reemergencia si no se consigue la erradicación completa. Además el cambio climático, al prolongar los veranos y expandir el hábitat de algunos vectores hacia el norte, podría favorecer la aparición de brotes en nuevas zonas (24).

El sistema de producción también ejerce una marcada influencia en la presentación de la DNC: en África gran parte del ganado bovino se cría de forma extensiva, con

“ La DNC, que hasta hace poco parecía confinada al continente africano, ha demostrado su capacidad para alcanzar nuevos territorios y propagarse en ellos, obligándonos a reforzar la vigilancia, el diagnóstico rápido y el control vectorial ”

animales dispersos y en continua exposición a los vectores al aire libre, lo que dificulta la vigilancia y el control (25). En Europa predominan sistemas intensivos o semi-intensivos, con mayor densidad animal pero mejor infraestructura sanitaria, lo que facilita la detección precoz y la aplicación de medidas de bioseguridad (confinamiento, mallas, etc.). Además los movimientos de ganado están sujetos a una estricta trazabilidad y pueden restringirse de forma ágil ante cualquier brote (9).

En cuanto a la fauna silvestre, el virus de la DNC presenta un rango de hospedadores relativamente restringido: infecta principalmente a bóvidos domésticos y búfalos de agua, y de forma esporádica a algunos rumiantes silvestres

africanos (26). Las ovejas y las cabras, pese a la cercanía filogenética entre el virus de la DNC y los capripoxvirus causantes de enfermedad en estas especies, no sufren la enfermedad ni parecen jugar un papel relevante en la epidemiología (27). En África se han documentado evidencias de exposición serológica y, en casos puntuales, infección confirmada por PCR en especies como impala, jirafa o gacela, entre otras. Los casos clínicos confirmados en silvestres son aislados, en muy pocos individuos y con una presentación esporádica, por lo que su papel epidemiológico se considera anecdótico (28). En Europa la fauna silvestre es mucho más limitada y, hasta ahora, no se han descrito infecciones clínicas

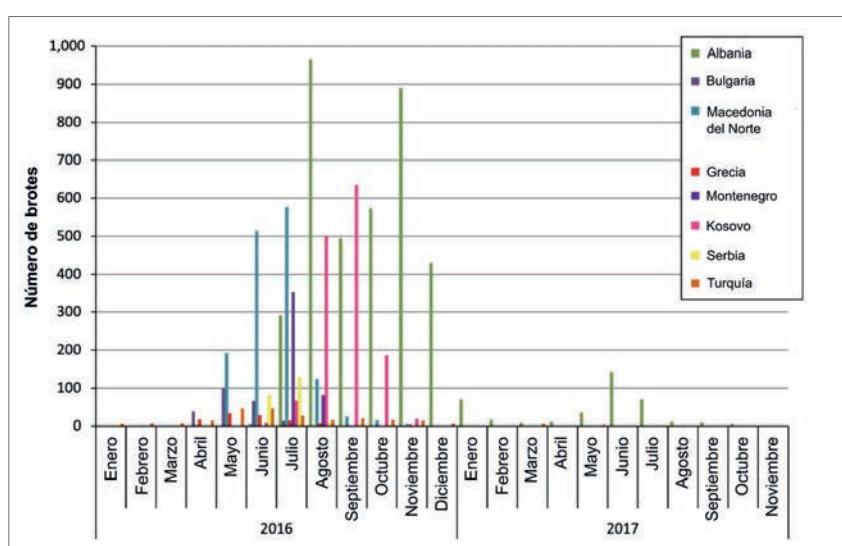


Figura 2. Distribución mensual de brotes de dermatosis nodular contagiosa en los Balcanes (2016-2017). Imagen adaptada de Authority (EFSA), 2018.

“ La DNC es una enfermedad típicamente transmitida por vectores, que en este caso son artrópodos hematófagos, principalmente insectos y garrapatas, que actúan como intermediarios entre animales infectados y susceptibles ”

ni exposición a través de serología en especies silvestres autóctonas, por lo que su contribución al mantenimiento del virus en los episodios recientes parece mínima.

Finalmente, otro punto clave de diferencia entre ambas regiones es la disponibilidad de recursos veterinarios y los sistemas de gobernanza sanitaria. En la UE, la DNC se gestiona como una emergencia sanitaria prioritaria, con protocolos definidos, compensaciones económicas, laboratorios diagnósticos de alta capacidad y disponibilidad de reservas estratégicas de vacunas (29), a diferencia de lo que sucede en aquellas regiones africanas donde la DNC es endémica y los recursos son mucho más limitados. Aunque algunos países como Sudáfrica o Egipto han implementado programas de vacunación anual sistemática, en otras zonas la cobertura es baja o irregular, favoreciendo la persistencia del virus (22).

Vectores de transmisión en Europa: ¿quién disemina la DNC?

La DNC es una enfermedad típicamente transmitida por vectores, que en este caso son artrópodos hematófagos, principalmente insectos y garrapatas, que actúan como intermediarios entre animales infectados y susceptibles. A diferencia de otros virus que re-

quieran multiplicación dentro del vector para propagarse (vectores biológicos), en el caso del virus de la DNC, la evidencia actual apunta a una transmisión mecánica: el insecto simplemente transporta el virus en su aparato bucal o digestivo durante un corto periodo, lo que basta para infectar otro hospedador durante la siguiente picadura (30).

En climas templados como los de Europa los vectores más relevantes son algunos dípteros hematófagos. Uno de los más estudiados es la mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*), presente de forma habitual en granjas bovinas. Esta especie, activa durante el día, pica de forma agresiva causando molestias directas, y puede transmitir el virus de la DNC entre bovinos en condiciones experimentales (30). Un trabajo de campo en granjas de Israel correlacionó la abundancia de *Stomoxys* con brotes de DNC, lo que refuerza su posible papel como vector de la infección (31). Los tábanos (familia *Tabanidae*), como los del género *Haematopota*, también pueden transmitir el virus, si bien con menor eficiencia que *Stomoxys* (32). El posible papel de mosquitos (*Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus* y *Culex tritaeniorhynchus*) como vectores mecánicos del virus de la DNC se ha demostrado en condiciones experimentales (33), aunque su relevancia ecológica en Europa permanece en evaluación.

Más allá de los insectos voladores, también se ha estudiado el

papel de las garrapatas duras (familia *Ixodidae*) en la propagación del virus. Garrapatas como *Amblyomma hebraeum* o *Rhipicephalus appendiculatus*, comunes en África, han mostrado capacidad para transmitir el virus tras alimentarse en hospedadores infectados (34,35), y mantenerlo a través de la muda de fase (transmisión transestadial), e incluso podrían transferirlo a la descendencia (transmisión transovarial) (36), lo que abre la puerta a que las garrapatas funcionen como reservorios prolongados del virus en el ambiente. La evidencia disponible sugiere además un papel diferencial por sexo: los machos parecen especialmente competentes para la transmisión mecánica entre hospedadores debido a su alimentación intermitente, mientras que en hembras se ha detectado virus en huevos y larvas, compatible con la transmisión transovarial (37).

Por último, se ha planteado que incluso insectos no hematófagos como la mosca doméstica (*Musca domestica*) podrían intervenir en la diseminación pasiva del virus. Un estudio detectó ADN del virus en moscas capturadas en explotaciones afectadas, lo que sugiere una posible contaminación externa de sus extremidades al posarse sobre secreciones de animales enfermos (16)lumpy skin disease virus (LSDV). Aunque su rol exacto en la transmisión efectiva es incierto, podría actuar como vector pasivo transportando partículas virales en sus patas o trompa.

Dado el alcance espacial limitado de la mayoría de vectores, los movimientos de animales (y de vehículos que transportan vectores) constituyen la principal vía de diseminación a larga distancia, con un papel adicional de fómites por la notable resistencia ambiental del virus, especialmente en presencia de materia orgánica (1).

Ciertos movimientos de équidos y otros animales pueden vehiculizar vectores hematófagos, contribuyendo a saltos de larga distancia (38).

Diagnóstico, prevención y control: herramientas actuales y retos futuros

El abordaje efectivo de la DNC se basa en tres pilares fundamentales: diagnóstico preciso y temprano, medidas sanitarias contundentes y vacunación estratégica. El diagnóstico de la DNC comienza con la observación de signos clínicos compatibles (nódulos cutáneos, fiebre, linfadenitis, lesiones en mucosas), pero requiere confirmación en el laboratorio. La mayor carga de virus se encuentra en las lesiones cutáneas y costras, lo que las convierte en las muestras preferentes para el diagnóstico etiológico. Los hisopos nasales, la sangre o la leche pueden también ser útiles pero su carga vírica suele ser menor (39). La técnica de referencia para evidenciar la presencia del agente causal es la PCR en tiempo real por su rapidez, sensibilidad y especificidad a la hora de detectar ADN viral (40). Además, en algunos casos la PCR puede diferenciar si se trata de una cepa vacunal o de campo mediante el análisis de ciertos genes, lo cual es muy importante en contextos de vacunación para distinguir infecciones naturales de virus vacunal atenuado (41). Otras técnicas disponibles incluyen el aislamiento del virus en cultivos celulares de tejido bovino, lo cual permite obtener el virus para una caracterización más profunda, como por ejemplo la secuenciación genómica para comparar cepas (39).

En cuanto a la serología, se emplea sobre todo en estudios retrospectivos y de vigilancia. Se pueden usar ELISAs o pruebas de neutralización viral para detectar anticuerpos frente al virus de la DNC en suero bovino. Sin embargo, estas pruebas tienen una limitación: los capripoxvirus son tan similares entre sí que los anticuerpos reaccionan de forma cruzada, de modo que la serología no distingue si la respuesta es frente al virus de la DNC o a los causantes de la viruela ovina o caprina (39,42). Esto complica la interpretación de los resultados diagnósticos en entornos donde se utiliza una vacuna heteróloga, ya que la serología no puede ser utilizada como herramienta DIVA (*Differentiating Infected from Vaccinated Animals*) (43).

Actualmente no existe un tratamiento antiviral específico para la DNC. El manejo clínico se basa en el uso de antibióticos de amplio espectro, antiinflamatorios y antihistamínicos con el objetivo de reducir el impacto de infecciones secundarias y aliviar el malestar de los animales afectados (40). Ante la detección de un foco, la legislación europea (Reglamento Delegado (UE) 2020/687) establece medidas de erradicación y control que incluyen el sacrificio de animales afectados, el establecimiento de zonas de restric-

ción (protección y vigilancia), la restricción de movimientos, la eliminación de cadáveres y materiales de riesgo, la realización de una investigación epidemiológica para establecer la fuente de infección y una limpieza y desinfección intensivas de las explotaciones infectadas. En el episodio de 2025 en Cataluña, se estableció una zona de protección (20 km) y una zona de vigilancia (50 km) alrededor de los focos iniciales en Girona, con inmovilización y vacunación de emergencia en la zona restringida (9). El 31 de octubre de 2025, la Comisión Europea autorizó la ampliación del plan de vacunación, de manera que incluya nuevas comarcas de Cataluña y también de Aragón, como cinturón preventivo (44). Dado el papel central de los vectores, es recomendable implementar programas de control vectorial en animales, instalaciones y entorno, especialmente en verano-otoño (43).

Vacunación: ¿qué opciones existen y qué perspectivas se abren?

La vacunación contra la DNC ha demostrado ser la medida más efectiva para prevenir la transmisión y erradicar la enfermedad en zonas infectadas (45). Sin embargo, su implementación conlleva decisiones importantes respecto al tipo de vacuna a emplear y trae consigo importantes implicaciones sanitarias y comerciales. Actualmente existen dos estrategias de vacunación: usar vacunas homólogas (virus de la DNC atenuado) o heterólogas (virus de viruela ovina o caprina atenuado, que confieren inmunidad cruzada parcial) (43).

Las vacunas homólogas son vacunas vivas atenuadas elaboradas con cepas específicas del



Nódulo roto, con úlcera, en la ubre (fotografía de Tsviatko Alexandrov.)

GRANDES ANIMALES

virus de la DNC (como la *Neethling*). Estas vacunas ofrecen niveles de protección elevados pero pueden provocar reacciones postvacunales leves, como nódulos en el punto de inyección o fiebre transitoria (46,47). Fueron utilizadas ampliamente en África y durante la crisis de los Balcanes en 2015-2017 (48), y son las que actualmente se emplean en los brotes de Francia, Italia y España (9). Estas vacunas presentan también el inconveniente de dificultar la vigilancia serológica posterior al generar anticuerpos indistinguibles de los provocados por el virus natural. Además, se ha documentado la aparición de cepas recombinantes asociadas al uso de vacunas vivas (combinaciones entre el virus vacunal y de campo) en Rusia, Kazajistán y China (49-51). El linaje recombinante identificado en China en 2019 es actualmente el virus dominante que circula en el sudeste asiático (49,52).

En ausencia de vacunas específicas, algunos países como Turquía, Rusia o Egipto han recurrido históricamente a vacunas heterólogas basadas en virus de viruela ovina o caprina (20,53). Estas vacunas confieren una protección cruzada parcial, pero su eficacia es variable y su uso implica consecuencias regulatorias importantes: al tratarse de vacunas vivas atenuadas de otras enfermedades pueden comprometer

el estatus sanitario oficial frente a la viruela ovina y caprina, lo que conlleva un impacto directo en el comercio internacional (48). La discusión sobre el uso de vacunas homólogas frente a heterólogas ha sido resuelta en Europa a favor de las primeras, salvo en situaciones excepcionales de desabastecimiento.

De cara al futuro se está investigando activamente en el desarrollo de vacunas con capacidad DIVA que permitan diferenciar animales vacunados de infectados. Entre las aproximaciones en evaluación se encuentra el uso de formulaciones inactivadas con marcadores antigenicos exógenos, como KLH (Ronchi et al., 2024). Estas vacunas presentan perfiles de seguridad teóricamente favorables y evitarían riesgos como la recombinación genética de cepas vacunales con cepas de campo. No obstante, hoy en día se trata de líneas de investigación o de prototipos y su uso no está contemplado en la actualidad en el marco de actuación de la UE.

Conclusiones

La irrupción de la DNC en España en 2025 confirma un patrón que ya no puede considerarse anecdótico: enfermedades emergentes o reemergentes que cruzan fronteras impulsadas por la globalización, el cambio climático y la movilidad de animales y seres

humanos, y que están llamadas a convertirse en desafíos recurrentes para la sanidad veterinaria. La DNC, que hasta hace poco parecía confinada al continente africano, ha demostrado su capacidad para alcanzar nuevos territorios y propagarse en ellos, obligándonos a reforzar la vigilancia, el diagnóstico rápido y el control vectorial. La experiencia de los Balcanes puso en evidencia que la aplicación de estrategias masivas de vacunación homóloga, combinada con la implantación de medidas previstas para las enfermedades de categoría A, es determinante para cortar la transmisión. En este contexto, disponer de un sistema robusto de vigilancia de los movimientos animales, principal vía de diseminación de la enfermedad a larga distancia, constituye una medida de control clave. A ello se suma la necesidad de considerar el impacto económico de la enfermedad, tanto en costes directos (sacrificio de animales, vacunación, control entomológico) como en pérdidas indirectas asociadas a la pérdida del estatus sanitario y sus consecuencias comerciales. El horizonte de vacunas DIVA y de diagnósticos más precisos, junto a una normativa bien implementada, permitirá controlar mejor la enfermedad sin recurrir a medidas extremas. Mientras tanto, la clave reside en detectar pronto, actuar rápido y coordinar la respuesta a escala regional.

Referencias

1. World Organisation for Animal Health (WOAH). Lumpy Skin Disease. 2022. URL: <https://www.woah.org/app/uploads/2022/06/lumpy-skin-disease-final-v1-1forpublication.pdf>
2. Abutarbush SM. Lumpy Skin Disease (Knopvelsiekte, Pseudo-Urticaria, Neethling Virus Disease, Exanthema Nodularis Bovis). In: Bayry J, editor. Emerging and Re-emerging Infectious Diseases of Livestock. Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 309–26. doi:10.1007/978-3-319-47426-7_14
3. Akther M, Akter SH, Sarker S, Aleri JW, Annandale H, Abraham S, et al. Global Burden of Lumpy Skin Disease, Outbreaks, and Future Challenges. Viruses. 2023 Aug 31;15(9):1861.
4. Irons PC, Tuppurainen ESM, Venter EH. Excretion of lumpy skin disease virus in bull semen. Theriogenology. 2005 Mar 15;63(5):1290–7.

5. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on lumpy skin disease. EFSA J. 2015;13(1):3986.
6. European Food Safety Authority (EFSA), Calistri P, De Clercq K, Gubbins S, Klement E, Stegeman A, et al. Lumpy skin disease epidemiological report IV: data collection and analysis. EFSA J. 2020;18(2):e06010.
7. Tuppurainen ESM, Antoniou SE, Tsiamadis E, Topkaridou M, Labus T, Debeljak Z, et al. Field observations and experiences gained from the implementation of control measures against lumpy skin disease in South-East Europe between 2015 and 2017. Prev Vet Med. 2020 Aug;181:104600.
8. World Organisation for Animal Health (WOAH). Statement on recent lumpy skin disease outbreaks in Europe. 2025. URL: <https://www.woah.org/en/statement-on-recent-lumpy-skin-disease-outbreaks-in-europe/>
9. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Dermatosis nodular contagiosa. 2025. URL: https://www.mapa.gob.es/es/dam/jcr:b46343f8-e4e1-4dad-9e77-b0534e040a73/Informe%20DNC_20251104.pdf
10. Kumar N, Sharma S, Tripathi BN. Pathogenicity and virulence of lumpy skin disease virus: A comprehensive update. Virulence. 2025;16(1):2495108.
11. Mulatu E, Feyisa A. Review: Lumpy Skin Disease. J Vet Sci Technol. 2018;09(03). URL: <https://www.omicsonline.org/open-access/review-lumpy-skin-disease-2157-7579-1000535-102209.html>
12. Tuppurainen ESM, Oura C a. L. Review: Lumpy Skin Disease: An Emerging Threat to Europe, the Middle East and Asia. Transbound Emerg Dis. 2012;59(1):40–8.
13. Tuppurainen ESM, Venter EH, Shisler JL, Gari G, Mekonnen GA, Juleff N, et al. Review: Capripoxvirus Diseases: Current Status and Opportunities for Control. Transbound Emerg Dis. 2017 June;64(3):729–45.
14. Sanz-Bernardo B, Haga IR, Wijesiriwardana N, Hawes PC, Simpson J, Morrison LR, et al. Lumpy Skin Disease Is Characterized by Severe Multifocal Dermatitis With Necrotizing Fibrinoid Vasculitis Following Experimental Infection. Vet Pathol. 2020 May 1;57(3):388–96.
15. Carn VM, Kitching RP. An investigation of possible routes of transmission of lumpy skin disease virus (Neethling). Epidemiol Infect. 1995 Feb;114(1):219–26.
16. Sprygin A, Pestova Y, Prutnikov P, Kononov A. Detection of vaccine-like lumpy skin disease virus in cattle and *Musca domestica* L. flies in an outbreak of lumpy skin disease in Russia in 2017. Transbound Emerg Dis. 2018 Oct;65(5):1137–44.
17. Saidi NI, Azhar NA, Jahaya MA, Shamsuddin MohdS, Zamzuri S. Genomic analysis and spatiotemporal distribution of newly emerging lumpy skin disease virus in malaysia identify recombinant strain from transboundary spread. Vet J. 2025 Aug 1;312:106365.
18. Tasioudi KE, Antoniou SE, Iliadou P, Sachpatzidis A, Plevraki E, Agianniotaki EI, et al. Emergence of Lumpy Skin Disease in Greece, 2015. Transbound Emerg Dis. 2016 June;63(3):260–5.
19. EFSA Panel on Animal Health and Welfare. Urgent advice on lumpy skin disease. EFSA J. 2016;14(8):e04573.
20. Calistri P, DeClercq K, Gubbins S, Klement E, Stegeman A, Cortiñas Abrahantes J, et al. Lumpy skin disease. EFSA J. 2019 Mar 21;17(3):e05638.
21. Hamdi J, Bamouh Z, Jazouli M, Boumart Z, Tadlaoui KO, Fihri OF, et al. Experimental evaluation of the cross-protection between Sheppox and bovine Lumpy skin vaccines. Sci Rep. 2020 June 1;10(1):8888.
22. Tuppurainen E, Dietze K, Wolff J, Bergmann H, Beltran-Alcrudo D, Fahrion A, et al. Review: Vaccines and Vaccination against Lumpy Skin Disease. Vaccines. 2021 Oct 6;9(10):1136.
23. European Food Safety Authority (EFSA). Lumpy skin disease II. Data collection and analysis. EFSA J. 2018;16(2):e05176.
24. E Eom HJ, Lee ES, Yoo HS. Lumpy skin disease as an emerging infectious disease. J Vet Sci. 2023 Feb 17;24(3). doi:10.4142/jvs.23016.
25. Bianchini J, Simons X, Humblet MF, Saegerman C. Lumpy Skin Disease: A Systematic Review of Mode of Transmission, Risk of Emergence and Risk Entry Pathway. Viruses. 2023 July 25;15(8):1622.
26. Center for Food Security & Public Health (CFSPH). Lumpy Skin Disease. 2025. URL: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/lumpy_skin_disease.pdf
27. Mazloum A, Van Schalkwyk A, Babiuk S, Venter E, Wallace DB, Sprygin A. Lumpy skin disease: history, current understanding and research gaps in the context of recent geographic expansion. Front Microbiol. 2023 Nov 2;14.
28. van Schalkwyk A, Kara P, Last RD, Romito M, Wallace DB. Detection and Genome Sequencing of Lumpy Skin Disease Viruses in Wildlife Game Species in South Africa. Viruses. 2024 Jan 24;16(2):172.
29. European Parliament. Lumpy skin disease. From sub-Saharan origins to European outbreaks. 2025. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/777931/EPRI_BRI\(2025\)777931_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/777931/EPRI_BRI(2025)777931_EN.pdf)
30. Issimov A, Kutumbetov L, Orynbayev MB, Khairullin B, Myrzakhmetova B, Sultankulova K, et al. Mechanical Transmission of Lumpy Skin Disease Virus by *Stomoxys* spp. (*Stomoxys calcitrans*, *Stomoxys sitiens*, *Stomoxys indica*), Diptera: Muscidae. Anim Open Access J MDPI. 2020 Mar 12;10(3):477.

GRANDES ANIMALES

31. Kahana-Sutin E, Klement E, Lensky I, Gottlieb Y. High relative abundance of the stable fly *Stomoxys calcitrans* is associated with lumpy skin disease outbreaks in Israeli dairy farms. *Med Vet Entomol.* 2017;31(2):150–60.
32. Sohier C, Haegeman A, Mostin L, De Leeuw I, Campe WV, De Vleeschauwer A, et al. Experimental evidence of mechanical lumpy skin disease virus transmission by *Stomoxys calcitrans* biting flies and *Haematopota* spp. horseflies. *Sci Rep.* 2019 Dec 27;9(1):20076.
33. Riana E, Sri-In C, Songkasupa T, Bartholomay LC, Thontiravong A, Tiawsirisup S. Infection, dissemination, and transmission of lumpy skin disease virus in *Aedes aegypti* (Linnaeus), *Culex tritaeniorhynchus* (Giles), and *Culex quinquefasciatus* (Say) mosquitoes. *Acta Trop.* 2024 June;254:107205.
34. Tuppurainen ESM, Stoltz WH, Troskie M, Wallace DB, Oura C a. L, Mellor PS, et al. A potential role for ixodid (hard) tick vectors in the transmission of lumpy skin disease virus in cattle. *Transbound Emerg Dis.* 2011 Apr;58(2):93–104.
35. Tuppurainen ESM, Lubinga JC, Stoltz WH, Troskie M, Carpenter ST, Coetzer J a. W, et al. Mechanical transmission of lumpy skin disease virus by *Rhipicephalus appendiculatus* male ticks. *Epidemiol Infect.* 2013 Feb;141(2):425–30.
36. Lubinga JC, Clift SJ, Tuppurainen ESM, Stoltz WH, Babiuk S, Coetzer JAW, et al. Demonstration of lumpy skin disease virus infection in *Amblyomma hebraeum* and *Rhipicephalus appendiculatus* ticks using immunohistochemistry. *Ticks Tick-Borne Dis.* 2014 Mar;5(2):113–20.
37. Tuppurainen ESM, Venter EH, Coetzer JAW, Bell-Sakyi L. Lumpy skin disease: Attempted propagation in tick cell lines and presence of viral DNA in field ticks collected from naturally-infected cattle. *Ticks Tick-Borne Dis.* 2015 Mar 1;6(2):134–40.
38. Saegerman C, Bertagnoli S, Meyer G, Ganière JP, Caufour P, De Clercq K, et al. Risk of introduction of lumpy skin disease in France by the import of vectors in animal trucks. *PLoS ONE.* 2018 June 11;13(6):e0198506.
39. Bhat BA, Alqahtani FM, Alhomrani M, Adil S, Alsanie WF, Alamri AS, et al. Recent advances in techniques used in the diagnosis of lumpy skin disease: a review. *J Vet Diagn Investig Off Publ Am Assoc Vet Lab Diagn Inc.* 2025 Nov;37(6):845–53.
40. Datten B, Chaudhary AA, Sharma S, Singh L, Rawat KD, Ashraf MS, et al. An Extensive Examination of the Warning Signs, Symptoms, Diagnosis, Available Therapies, and Prognosis for Lumpy Skin Disease. *Viruses.* 2023 Feb 22;15(3):604.
41. Byadovskaya O, Pestova Y, Kononov A, Shumilova I, Kononova S, Nesterov A, et al. Performance of the currently available DIVA real-time PCR assays in classical and recombinant lumpy skin disease viruses. *Transbound Emerg Dis.* 2021 Nov;68(6):3020–4.
42. Liang Z, Yao K, Wang S, Yin J, Ma X, Yin X, et al. Understanding the research advances on lumpy skin disease: A comprehensive literature review of experimental evidence. *Front Microbiol.* 2022 Nov 28;13.
43. Farag TK, Abou-Zeina HAA, Abdel-Shafy S, Allam AM, Ghazy AA. Progress in diagnostic methods and vaccines for lumpy skin disease virus: a path towards understanding the disease. *Vet Res Commun.* 2025;49(3):134.
44. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Actualización de la situación epidemiológica de la dermatosis nodular contagiosa. 2025. URL: <https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/ganaderia/temas/sanidad-animal-e-higiene-ganadera/sanidad-animal/noticias-sanidad-animal/documentos-de-noticias/nota---actualizacion-dnc--focos-2025-11-a-17---21-10-25-.pdf>
45. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), Nielsen SS, Alvarez J, Bicout DJ, Calistri P, Canali E, et al. Assessment of the control measures for category A diseases of Animal Health Law: Lumpy Skin Disease. *EFSA J.* 2022 Jan;20(1):1–70.
46. Haegeman A, De Leeuw I, Mostin L, Campe WV, Aerts L, Venter E, et al. Comparative Evaluation of Lumpy Skin Disease Virus-Based Live Attenuated Vaccines. *Vaccines.* 2021 May 8;9(5):473.
47. Katsoulos PD, Chaintoutis SC, Dovas CI, Polizopoulou ZS, Brellou GD, Agianniotaki EI, et al. Investigation on the incidence of adverse reactions, viraemia and haematological changes following field immunization of cattle using a live attenuated vaccine against lumpy skin disease. *Transbound Emerg Dis.* 2018;65(1):174–85.
48. Acharya KP, Singh BR. Is it time to define vaccines to be used for lumpy skin disease? *Health Sci Rev.* 2024 Sept 1;12:100192.
49. Krotova A, Mazloum A, van Schalkwyk A, Prokhvatilova L, Gubenko O, Byadovskaya O, et al. The Characterization and Differentiation of Recombinant Lumpy Skin Disease Isolates Using a Region within ORF134. *Appl Microbiol.* 2023 Mar;3(1):35–44.
50. Sprygin A, Pestova Y, Bjadovskaya O, Prutnikov P, Zinyakov N, Kononova S, et al. Evidence of recombination of vaccine strains of lumpy skin disease virus with field strains, causing disease. *PloS One.* 2020;15(5):e0232584.
51. Vandebussche F, Mathijs E, Philips W, Saduakassova M, De Leeuw I, Sultanov A, et al. Recombinant LSDV Strains in Asia: Vaccine Spillover or Natural Emergence? *Viruses.* 2022 June 29;14(7):1429.
52. Shumilova I, Prutnikov P, Mazloum A, Krotova A, Tenitilov N, Byadovskaya O, et al. Subclinical infection caused by a recombinant vaccine-like strain poses high risks of lumpy skin disease virus transmission. *Front Vet Sci.* 2024 Apr 2;11.
53. Rouby SR, Safwat NM, Hussein KH, Abdel-Ra'ouf AM, Madkour BS, Abdel-Moneim AS, et al. Lumpy skin disease outbreaks in Egypt during 2017-2018 among sheeppox vaccinated cattle: Epidemiological, pathological, and molecular findings. *PLoS ONE.* 2021 Oct 20;16(10):e0258755.

Problemas orgánicos y problemas de comportamiento en perros y gatos

SUSANA MUÑIZ DE MIGUEL

Veterinaria Diplomada Europea en Medicina del Comportamiento Animal
DVM, MSc, Dip ECAWBM(BM), EBVS
7348 Madrid

Interacción entre enfermedad y comportamiento

El comportamiento constituye un componente esencial de la salud animal, ya que refleja y contribuye al equilibrio entre los factores internos –físicos y emocionales– y el entorno. Por esta razón, el tratamiento de los problemas de comportamiento debe abordarse de manera **multidisciplinar**, aplicando simultáneamente la **medicina veterinaria y la terapia conductual**. Estas dos áreas no deben abordarse por separado, ya que el comportamiento está influenciado por la fisiología del animal, y los trastornos físicos pueden afectar significativamente su bienestar conductual (Fatjó & Bowen, 2020).

Es fundamental **descartar causas orgánicas** antes de iniciar un tratamiento etológico, ya que muchas enfermedades metabólicas endocrinas (Radosta, 2024), gastrointestinales (Mondo et al., 2020), dermatológicas (Harvey et al., 2019), ortopédicas o el dolor

(Camps et al., 2012), así como el uso de fármacos (Elkholy et al., 2020), pueden alterar el comportamiento. Debido a la variedad de enfermedades que pueden influir en el comportamiento, es imprescindible realizar un **diagnóstico completo**, que incluya exploración física, neurológica y ortopédica para detectar puntos de dolor, además de hemograma, bioquímica sérica, análisis tiroideo, urianálisis y análisis coprológico, según el caso. En algunos casos, pueden ser necesarias pruebas adicionales como radiografías, ecografías o incluso resonancia magnética (RM) o TAC. En cualquier caso, estas pruebas deben estar justificadas, ya que pueden representar un coste importante para el tutor.

La evaluación de un problema de comportamiento debe contemplar siempre la posible presencia de causas orgánicas. En cualquier caso, identificar una alteración médica no excluye necesariamente un trastorno conductual, ya que la comorbilidad entre ambos es elevada y los procesos orgánicos pueden actuar como factores

desencadenantes o agravantes (García-Belenguer et al., 2022).

Este enfoque integrado permite no solo mejorar el bienestar global del paciente, sino también evitar que los cambios conductuales se vean reforzados o empeorados por la falta de tratamiento médico adecuado. Un ejemplo claro es el caso de un perro con diabetes mellitus que, debido a la polifagia, puede desarrollar agresión por protección de recursos. En este caso, es esencial tratar la enfermedad metabólica y, al mismo tiempo, trabajar la modificación de conducta para evitar que la agresividad se convierta en un patrón persistente.

En resumen, el tratamiento de los problemas de comportamiento debe ser integral, abordando de manera conjunta los aspectos médicos y emocionales, y sustentándose en una evaluación diagnóstica completa antes de proceder con un tratamiento conductual.

A continuación, se revisan las principales enfermedades orgánicas que pueden manifestarse a

través de cambios conductuales, clasificadas según el sistema corporal afectado.

Enfermedades metabólicas

Las enfermedades metabólicas que afectan a la función tiroidea, suprarrenal o pancreática pueden manifestarse no solo mediante alteraciones fisiológicas, sino también a través de cambios inespecíficos en el comportamiento, lo que a menudo dificulta su reconocimiento clínico.

Asimismo, los pacientes con problemas de comportamiento —como miedo, ansiedad, estrés— pueden encontrarse bajo tratamiento con fármacos que modifican los niveles basales de tiroxina, glucosa o cortisol, interfiriendo en la interpretación diagnóstica y en la expresión conductual (Radosta et al., 2024).

Enfermedad de la glándula tiroidea

Los mecanismos fisiopatológicos propuestos que vinculan las alteraciones tiroideas con los cambios conductuales comprenden diversos procesos neuroendocrinos. Entre ellos se incluyen:

- ▶ una reducción del umbral de respuesta agresiva asociada a signos clínicos primarios, como las variaciones en el apetito o el nivel de actividad;
- ▶ una disminución en la eficacia de la neurotransmisión serotonérgetica a nivel de los receptores postsinápticos 5-HT_{2A} de la corteza cerebral (Henley, 1997);
- ▶ la modulación de la función noradrenérgica (Whybrow & Prange, 1981);
- ▶ alteraciones en la síntesis, liberación y recambio de monoaminas —incluidas la dopamina, la adrenalina y la serotonina— (Has-san et al., 2013);

“ El comportamiento constituye un componente esencial de la salud animal, ya que refleja y contribuye al equilibrio entre los factores internos —físicos y emocionales— y el entorno ”

▶ así como un aumento del metabolismo de serotonina en el líquido cefalorraquídeo (Henley et al., 1991; Bauer et al., 2002).

Asimismo, diversos fármacos empleados de forma habitual en el tratamiento de trastornos del comportamiento pueden modificar las concentraciones séricas de hormonas tiroideas. La clomipramina, administrada a una dosis de 3 mg/kg por vía oral cada 12 horas, ha demostrado reducir las concentraciones séricas de tiroxina total (T₄), tiroxina libre [fT₄ (ED)] y triyodotironina (T₃) en perros (Gulikers & Panciera, 2003). De forma análoga, los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) pueden disminuir las concentraciones séricas de T₄, fT₄ y T₃ en humanos, si bien los resultados disponibles son inconsistentes (Gitlin et al., 2004; Caye et al., 2020).

Por este motivo, se recomienda evitar el uso de antidepresivos tricíclicos (como clomipramina, imipramina o amitriptilina) y de ISRS (como fluoxetina, sertralina o paroxetina) hasta haber evaluado el estado tiroideo del paciente.

Hipotiroidismo

El hipotiroidismo es un trastorno endocrino de carácter multisistémico que puede dar lugar a manifestaciones clínicas dermatológicas, cardíacas, neurológicas, metabólicas, gastrointestinales, hematológicas y oculares (Nelson & Couto, 2014).

Entre los signos clínicos conductuales más reconocidos en perros se incluyen la lentitud mental, la

letargia, los cambios en el nivel de alerta, la desorientación y las alteraciones en las interacciones sociales (Henley & Valdic, 1997).

De forma anecdótica, el hipotiroidismo canino se ha asociado con fobia a ruidos y tormentas, trastornos relacionados con la separación, hiperactividad, dificultades de atención y aprendizaje, conductas compulsivas, problemas de adiestramiento, coprofagia y agresividad (Fatjó et al., 2003; Aronson & Dodds, 2005). En algunos casos, la agresividad puede constituir el único signo clínico observable (Fatjó et al., 2002).

Aunque el hipotiroidismo es la enfermedad endocrina más común en perros, su prevalencia general es solo del 0,2% (Panciera, 1994; Kour et al., 2020). Por ello, la probabilidad de encontrar un perro agresivo que además sea hipotiroido es extremadamente reducida, mientras que la agresividad es un hallazgo común en individuos con concentraciones tiroideas dentro del rango normal. No obstante, en los perros con problemas de agresividad, resulta aconsejable evaluar la función tiroidea mediante la realización de análisis hormonales específicos (Fatjó et al., 2002).

No se recomienda la administración de levotiroxina en perros eutiroideos, ya que la suplementación inapropiada o innecesaria con hormona tiroidea puede provocar taquicardia, irritabilidad, agresividad, nerviosismo y pérdida de peso. Por tanto, su uso debe limitarse a casos con pruebas diagnósticas concluyentes que confirmen el hipotiroidismo (Torres et al., 1991).

En el **gato**, el hipotiroidismo es una patología infrecuente y, de hecho, constituye el trastorno endocrino menos común de la especie. Los signos conductuales más habituales incluyen letargia, hiporexia e indiferencia hacia el entorno (Panciera, 1994; Greco et al., 2006; Galgano et al., 2014; Peterson, 2015).

Hipertiroidismo

El hipertiroidismo es poco frecuente en el **perro**; no obstante, se han descrito cambios conductuales como inquietud, ansiedad, alteraciones del apetito y letargia en animales con carcinoma tiroideo que cursaban con hipertiroidismo clínico y cuya sintomatología remitió tras la tiroidectomía (Scharf et al., 2020; Tullio & Uccheddu, 2021).

En contraste, el hipertiroidismo constituye la enfermedad endocrina más común en el **gato** (Peterson, 2012). Los signos conductuales más habituales incluyen ansiedad, inquietud, vocalización nocturna, incremento del apetito, hiperactividad y cambios en los hábitos de eliminación (Bellows et al., 2016). Dado que esta patología afecta principalmente a gatos mayores de diez años, pueden coexistir trastornos cognitivos u otros procesos asociados al envejecimiento que dificultan la diferenciación entre las causas médicas y conductuales de los signos observados (Sordo et al., 2020).

Enfermedad de la glándula adrenal

Las alteraciones en la secreción de hormonas suprarrenales –sexuales, mineralocorticoides o glucocorticoides– pueden originarse por diferentes causas, entre ellas la hipersecreción de ACTH de origen hipofisario (habitualmente secundaria a un tumor hipofisario), la producción excesiva de cortisol por la glándula suprarrenal (tumor adrenal), la administración iatrogénica de determinados

fármacos como glucocorticoides o ketoconazol, y la secreción anómala de andrógenos o estrógenos asociada a tumores adrenales (Sumner et al., 2019; Sullivant & Lathan, 2020).

La **administración de glucocorticoides exógenos** en perros se ha asociado a un aumento de la respuesta de sobresalto, miedo, vigilancia, evitación de personas, ladridos y agresión, así como a una disminución en la capacidad de recuperación tras eventos estresantes, la exploración del entorno y el comportamiento lúdico (Notari et al., 2011 y 2015; Elkholly et al., 2020).

Los glucocorticoides pueden modificar la función tiroidea al reducir las concentraciones séricas de tiroxina total (TT_4) y libre (fT_4), posiblemente mediante inhibición de la secreción hipofisaria de TSH o alteraciones en la unión y metabolismo de las hormonas tiroideas (Peterson et al., 1984; Torres et al., 1991; Daminet et al., 1999).

La actividad del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal puede verse influida por fármacos que actúan sobre receptores adrenérgicos α_1 y α_2 , como trazodona (Monteleone, 1991; Settimi & Taylor, 2018), clonidina (Lanes et al., 1983; Kim & Hahn, 2000), dexmedetomidina (Maze et al., 1991; Guan et al., 2018) o tasipirimidina (Kästner et al., 2024). Estos compuestos han mostrado efectos variables sobre los niveles de ACTH y cortisol, desde su reducción hasta la ausencia de cambios, dependiendo de la especie y las condiciones de estudio. Por ello, se recomienda precaución en el uso de dichos fármacos en animales con sospecha de disfunción adrenal, hasta completar la evaluación endocrina.

Hiperadrenocorticismo (enfermedad de Cushing)

En el **perro**, los signos conductuales asociados al hiperadrenocorti-

cismo incluyen jadeo, poliuria, polifagia y letargia (Peterson, 2007).

En el **gato**, esta enfermedad es rara, aunque se han descrito casos. Los signos conductuales más frecuentes comprenden letargia, periuria o periquezia de origen conductual, marcaje con orina, agresividad, polifagia, polidipsia, poliuria, lamido de la vulva, vocalización y conductas como rodar o frotar la cabeza contra superficies (Millard et al., 2009; Notari & Mills, 2011; Meler et al., 2011; Hrovat et al., 2019).

Tumores adrenales secretores de hormonas sexuales

Se han descrito alteraciones conductuales como agresividad (dirigida a personas u otros gatos), hiperactividad, marcaje con orina y conductas de estro –incluyendo deambulación, vocalización y lordosis– en **gatos** con tumores adrenales secretores de hormonas sexuales, como el carcinoma adrenocortical (Greco, 2006).

En el **perro**, los signos conductuales pueden ser similares a los observados en el hiperadrenocorticismo típico e incluyen poliuria, polidipsia, jadeo y polifagia (Lanes et al., 1983).

Enfermedad del páncreas

Diabetes mellitus

En el **perro**, los signos clínicos conductuales asociados a la diabetes mellitus incluyen poliuria, polidipsia, polifagia y ansiedad (Catchpole et al., 2005; Lokes-Krupka et al., 2021).

En el **gato**, la enfermedad puede manifestarse mediante ansiedad, irritabilidad, agresividad, alteraciones del sueño, cambios en los hábitos de eliminación, embotamiento mental, disminución de la actividad, inquietud, incremento del tiempo de sueño y confusión (Hrovat et al., 2019). En la **Tabla 1** se presentan los principales signos conductua-



ANIMALES DE COMPAÑÍA

Tabla 1. Signos clínicos conductuales de las enfermedades metabólicas.

Enfermedad	Perros	Gatos
Hipotiroidismo	Agresividad, coprofagia, dificultad de concentración y aprendizaje, miedo a los sonidos, ansiedad durante la separación, hiperactividad, dificultad en el adiestramiento, embotamiento mental, letargia, cambios en la lucidez, desorientación y alteraciones en las interacciones con la familia.	Letargia, inapetencia, disminución de la interacción con el entorno.
Hipertiroidismo	Inquietud, ansiedad, alteraciones del apetito (disrexa), letargia.	Ansiedad, inquietud, vocalización nocturna, aumento del apetito, hiperactividad y cambios en los hábitos de eliminación.
Hipoadrenocorticismo	Inquietud, aumento de la ansiedad, depresión, cambios en la lucidez, comportamiento errático, desorientación, giros repetitivos, agresividad, letargia.	Periuria y periquezia conductuales, letargia, depresión, alteración del apetito, poliuria, polidipsia, cambios en la interacción con el tutor/a, pica, incremento del miedo.
Hiperadrenocorticismo	Jadeo, poliuria, polifagia, letargia.	Letargia, periuria y periquezia conductuales, marcaje con orina, agresividad, polifagia, polidipsia, poliuria, lamido de la vulva, vocalización, rodar por el suelo, frotar la cabeza.
Tumores adrenales secretoras de hormonas sexuales	Polifagia, polidipsia, poliuria, jadeo.	Hiperactividad, marcaje con orina, conductas de estro (deambulación, vocalización, lordosis).
Diabetes mellitus	Poliuria, ansiedad, polifagia, polidipsia.	Ansiedad, irritabilidad, agresividad, alteraciones del sueño, cambios en los hábitos de eliminación, embotamiento mental, disminución de la actividad, inquietud, aumento del sueño, confusión, dificultad para saltar, menor tolerancia a la manipulación.

Fuente: modificada a partir de Radosta, L., 2024. Behavior changes associated with metabolic disease of dogs and cats. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 54(1), pp.17-28.

les asociados a las distintas enfermedades metabólicas.

La **neuropatía diabética** es más frecuente en gatos que en perros, y puede provocar dificultad para saltar y aversión al contacto físico o a la manipulación, consecuencia del malestar asociado a dicha afección.

Diversos **fármacos y suplementos** empleados en el manejo del comportamiento pueden influir en la regulación glucémica. La L-teanina presenta efectos similares a la insulina aumentando la tolerancia a la glucosa y reduciendo la glucemia (Saeed et al., 2017), y los ISRS (como fluoxetina y sertralina) pueden ejercer un efecto hipoglucemante y mejorar la sensibilidad a la insulina (McIntyre et al., 2006). En contraste, los antidepresivos tricíclicos tienden a provocar hiperglucemia (Syme et al., 2001), y las benzodiacepinas muestran efectos variables según el modelo

experimental (Surwit et al., 1986; Salice et al., 2013). Se requiere mayor evidencia para confirmar la relevancia clínica de estos hallazgos en perros. En la **Tabla 2** se resumen los medicamentos y compuestos bioactivos que pueden interferir en las pruebas diagnósticas de las enfermedades endocrinas más frecuentes.

Enfermedades neurológicas

El sistema nervioso central (SNC) desempeña un papel esencial en el control del comportamiento. Así, algunos trastornos neurológicos pueden provocar cambios conductuales, mientras que otros se manifiestan inicialmente con

Tabla 2. Medicamentos y compuestos que pueden interferir en las pruebas diagnósticas de las enfermedades endocrinas más comunes.

Efecto	Medicamento / compuestos
Hipoglucemia	ISRS, L-teanina
Hiperglucemia	ATC, benzodiacepinas, glucocorticoides
Alteración del cortisol / ACTH	Clonidina, trazodona, dexmedetomidina, tasipimidina
Alteración tiroidea	Glucocorticoides, ATC, ISRS
Diabetes mellitus	Poliuria, ansiedad, polifagia, polidipsia.

Abreviaturas: ACTH: hormona adrenocorticotropa; ISRS: inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina; ATC: antidepresivos tricíclicos. Fuente: modificada a partir de Radosta, L., 2024. Behavior changes associated with metabolic disease of dogs and cats. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 54(1), pp.17-28.

cambios en la conducta. Existen incluso cuadros en los que no se puede establecer una frontera clara entre un trastorno neurológico y uno conductual, como ocurre con los trastornos compulsivos (Overall, 2003). Es muy complicado distinguir entre causa médica o conductual en trastornos compulsivos como cazar moscas imaginarias, persecución de la cola, giros, temblores u otros comportamientos repetitivos.

Por ello, resulta fundamental una estrecha colaboración entre neurológos y veterinarios especialistas en comportamiento, lo que permitiría un enfoque multidisciplinar, beneficioso para ambas especialidades (De Lahunta & Glass, 2010).

Para la interpretación clínica, resulta útil aplicar el protocolo bajo el acrónimo VITAMIN-D, que orienta el diagnóstico diferencial según las principales categorías etiológicas: Vascular, Inflamatoria/Infecciosa, Traumática, Anómala (congénita), Metabólica, Idiopática, Neoplásica y Degenerativa. Diversos artículos han propuesto clasificaciones que relacionan estos grupos con los signos conductuales más característicos (Eleonora et al., 2016). En la **Tabla 3** se recogen las principales condiciones neurológicas subyacentes que pueden originar distintos signos conductuales, clasificadas según el esquema VITAMIN-D.

El diagnóstico diferencial debe apoyarse siempre en una evaluación clínica completa, pero es importante recordar que un examen neurológico normal no descarta una alteración neurológica, ya que patologías como las neoplasias intracraneales pueden cursar durante semanas o meses con signos exclusivamente conductuales. Hay áreas en el SNC que son silentes al examen neurológico (Foster, 1998). En humanos, las

cortezas frontal y prefrontal son dos de esas áreas. Los lóbulos frontales se han identificado experimentalmente como zonas silenciosas en animales (Jessell et al., 1991). Algunas de estas áreas tienen un papel importante en el control del comportamiento. Los animales que tienen lesiones (p.

ej., tumores, lesiones isquémicas, etc.) en esas áreas podrían mostrar cambios de comportamiento (y/o convulsiones) sin tener cambios en los exámenes neurológicos (Camps et al., 2019).

Diferentes cambios de comportamiento pueden estar asociados a diferentes lesiones cerebrales.

Tabla 3. Signos conductuales y condiciones neurológicas subyacentes (VITAMIN-D).

Signos conductuales	Condiciones neurológicas subyacentes (VITAMIN-D)
Eliminación inapropiada / enfermedades urogenitales	V: n.r. I: Moquillo. T: Enfermedad del disco intervertebral. A: Lisencefalía, hidrocefalia, hidrosiringomielia. M: Encefalopatía hepática, síndrome urémico, hipercalcemia, hipertiroidismo, hiper- o hipoadrenocorticismo. I: Cistitis neurógena, cistitis idiopática. N: Neoplasia de núcleos basales, tálamo, cerebelo, nervio pudendo. D: Enfermedades neurodegenerativas de núcleos basales, tálamo, cerebelo, nervio pudendo; enfermedades de neurona motora superior e inferior.
Conducta agresiva	V: Encefalopatía isquémica felina, accidentes cerebrovasculares, hipoxia cerebral. I: Moquillo, criptococosis, EEF, PIF, rabia, toxoplasmosis, neosporosis, enfermedad de Borná, arteritis-meningitis sensible a esteroides, distrofia simpática refleja. T: Traumatismo craneal. A: Lisencefalía, hidrocefalia, porencefalía. M: Encefalopatía hepática, síndrome urémico, hipercalcemia, hiper- o hipotiroidismo, hiper- o hipoadrenocorticismo, intoxicación por metales pesados. I: Cistitis neurógena, gangliorradiculoneuritis idiopática, síndrome de hiperestesia felina, epilepsia idiopática. N: Tumores intracraneales: lóbulos temporales, sistema límbico, hipotálamo (áreas ventromedial y posterolateral en el gato). D: Polioencefalomalacia del lóbulo piriforme e hipocampo, enfermedades por almacenamiento lisosomal, encefalopatías mitocondriales.
Depresión, actividad reducida, somnolencia, conducta apática	V: Encefalopatía isquémica felina, accidentes cerebrovasculares, hipoxia cerebral. I: Moquillo, criptococosis, proto-ecosiosis, ehrlichiosis canina, encefalitozoonosis canina, meningoencefalitis bacteriana, meningoencefalitis necrosante, leucoencefalitis necrosante, meningoencefalomielitis granulomatosa, arteritis-meningitis sensible a esteroides, EEF, PIF, VIF, enfermedad de Borná. T: Traumatismo craneal. A: Lisencefalía, hidrocefalia. M: Encefalopatía hepática, síndrome urémico, hipercalcemia, hiper- o hipotiroidismo, hiperadrenocorticismo, hipoglucemia, intoxicación por metales pesados, intoxicación por marihuana. I: n.r. N: Tumores intracraneales: tálamo, lóbulos frontales, tegmento de mesencéfalo y puente. D: Enfermedades por almacenamiento lisosomal, degeneración esponjosa de la sustancia gris, encefalopatía necrosante.



ANIMALES DE COMPAÑÍA

Cambios en la conducta ingestiva	V: Encefalopatía isquémica felina, hipoxia cerebral. I: Rabia, EEF, VIF. T: n.r. A: n.r. M: Hiperadrenocorticismo, hipertiroidismo, intoxicación por plomo, encefalopatía hepática, síndrome urémico. I: n.r. N: Tumores intracraneales: tálamo; hipotálamo ventromedial y posterolateral en el gato. D: n.r.
Disfunción cognitiva, déficits de aprendizaje y memoria, demencia	V: Encefalopatía isquémica felina, hipoxia cerebral. I: Moquillo, EEF, meningoencefalitis micótica, rabia, toxoplasmosis, neosporosis, enfermedad de Borna. T: Traumatismo de los lóbulos frontales. A: Hidrocefalia, hidrosiringomielia, síndrome tipo Chiari. M: Aciduria orgánica, intoxicación por plomo, encefalopatía hepática, síndrome urémico. I: n.r. N: Tumores de los lóbulos frontales. D: Lesiones cerebrales relacionadas con la edad, enfermedades por almacenamiento lisosomal.
Trastornos estereotípicos y compulsivos	V: Encefalopatía isquémica felina, hipoxia cerebral, policitemia. I: Rabia, enfermedad de Aujeszky, meningoencefalomielitis granulomatosa, tétanos, VIF, ehrlichiosis, meningoencefalitis necrosante, leucoencefalitis necrosante, prototecosis. T: Traumatismo de lóbulos frontales, distrofia simpática refleja. A: Hidrocefalia, síndrome de malformación occipital caudal, hidrosiringomielia. M: Hipocalcemia, intoxicación por plomo y talio, toxicidad por loperamida, encefalopatía hepática, síndrome urémico, hipotiroidismo, hiperadrenocorticismo. I: Gangliorradiculoneuritis idiopática, síndrome de hiperestesia felina, síndrome de dolor orofacial felino. N: Tumores intracraneales: lóbulos frontales, núcleos basales (núcleos caudados). D: Degeneración esponjosa de la sustancia gris, neuropatía axonal, síndrome de cauda equina.
Ansiedad y miedo inespecíficos	V: Encefalopatía isquémica felina, accidentes cerebrovasculares, hipoxia cerebral. I: Moquillo, rabia, criptococosis, enfermedades transmitidas por artrópodos, EEF, PIF, toxoplasmosis, neosporosis, enfermedad de Borna. T: Traumatismo craneal, distrofia simpática refleja. A: Hidrocefalia, hidrosiringomielia, síndrome tipo Chiari. M: Encefalopatía hepática, síndrome urémico, hipotiroidismo, hipoo- o hiperadrenocorticismo, intoxicación por metales pesados. I: n.r. N: Tumores intracraneales: lóbulos frontales, núcleos basales. D: n.r.
Anomalías del comportamiento sexual	V, I, T, A, M, I: n.r. N: Tumores intracraneales: lóbulos temporales, sistema límbico, hipotálamo. D: Neuropatía axonal.

Abreviaturas: PIF = peritonitis infecciosa felina; VIF = virus de la inmunodeficiencia felina; EEF = encefalopatía espongiforme felina; n.r. = no reportado.

Fuente: modificada a partir de Eleonora A, Cantile C, Gazzano A, Mariti C. Behavioural signs and neurological disorders in dogs and cats. *Mathews Journal of Veterinary Science*.

2016;1(1):1-6. Adaptada de: Mariti C (2016) Behavioural Signs and Neurological Disorders in Dogs and Cats. *M J Vetr* 1(1):001.

Así, por ejemplo, si la afección está en el prosencéfalo se pueden observar cambios en la personalidad o en el estado de ánimo, incapacidad para reconocer o responder adecuadamente a estímulos y la pérdida de comportamientos previamente aprendidos. Si la lesión afecta al tronco encefálico o al cerebro anterior habrá alteraciones de la conciencia o de la reactividad a los estímulos (Landsberg, 2012). Mientras que el sistema límbico puede verse afectado por enfermedades que comprometen regiones como el hipotálamo, lo que produce alteraciones conductuales vinculadas con la emoción (Mori et al., 2001).

Epilepsia

La epilepsia es una de las enfermedades neurológicas crónicas más comunes en los perros, y se estima que afecta entre el 0,6% (Kearsley-Fleet et al., 2013) y el 0,75% (Heske et al., 2014). La epilepsia idiopática (EI) es un trastorno neurológico que se define como convulsiones repetidas sin una causa subyacente identificable. Se trata de una patología que compromete tanto la calidad como la duración de la vida, con efectos neuroconductuales, emocionales y cognitivos significativos (Packer et Volk, 2015).

Existen alteraciones cognitivas y conductuales en perros epilépticos que están representadas principalmente por comportamientos relacionados con el miedo/ansiedad y deterioro cognitivo (Packer et al., 2018). Perros con EI presentan menor capacidad de entrenamiento y mayor ansiedad con una puntuación más elevada en el miedo no social y la conducta de apego (Watson et al., 2020). Además, se han reportado signos clínicos similares al trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en humanos (Peek et al., 2024).

En otro estudio, los tutores informaron que sus perros mostraron

ban desorientación, búsqueda de atención y miedo durante las crisis focales, incluso signos de depresión días previos a la crisis. Además, en un 22% de los casos, la ansiedad, la hiperactividad y el estrés podrían actuar como factores desencadenantes de las convulsiones (Berendt et al., 2008).

Shihab et al. (2011) compararon retrospectivamente dos grupos de perros epilépticos, uno tratado con medicación antiepileptica y otro sin tratamiento previo. Ambos grupos mostraron aumento del miedo, la ansiedad y las alteraciones perceptivas (que incluyen ladrar sin causa aparente, perseguir sombras o luces, caminar sin rumbo y mirar fijamente al espacio), aunque solo los perros no medicados presentaron agresividad defensiva. Además, los perros farmacorresistentes mostraron incrementos más marcados en la agresión, las alteraciones perceptivas y los comportamientos tipo demencia en comparación con los perros que sí respondieron a la medicación.

Estos hallazgos han sido ampliados recientemente en un estudio llevado a cabo en la Universidad de Zaragoza (Rosado et al., 2025), quienes analizaron el comportamiento de 70 perros con epilepsia idiopática mediante cuestionarios estandarizados. El estudio identificó dos perfiles diferenciados: uno cognitivo, con menor capacidad de aprendizaje, comportamientos repetitivos y signos compatibles con deterioro cognitivo, y otro emocional, caracterizado por mayor ansiedad, apego y reactividad. Los perros con epilepsia farmacorresistente se agruparon con mayor frecuencia en el perfil cognitivo, mientras que aquellos con buen control de las crisis mostraban un perfil predominantemente emocional. Estos resultados confirman que las alteraciones conductuales y cognitivas forman parte del fenotipo epiléptico, y destacan la

importancia de integrar la evaluación neuroconductual dentro del manejo clínico de la enfermedad (Rosado et al., 2025).

Por otro lado, en las convulsiones parciales, causadas por descarga anormal localizada, los signos clínicos dependen del área afectada del cerebro. Los signos de la actividad convulsiva parcial se pueden clasificar en tres categorías: signos motores, signos autonómicos y signos conductuales paroxismos. Debemos destacar que puede existir un grupo de perros con cambios de comportamiento debido a convulsiones parciales sin ningún otro signo neurológico evidente visto por el tutor. Además, estos perros podrían no mostrar ninguna anomalía durante el examen neurológico (Berendt et al., 2004).

Enfermedades dermatológicas

La dermatología del comportamiento abarca el manejo de enfermedades cutáneas en las que existe un componente emocional o conductual significativo. Al igual que en medicina humana —donde se estima que los factores emocionales influyen en un tercio de los casos dermatológicos (Koo & Chantal, 1992; Savin & Cotterill, 1992)—, en animales de compañía la interacción entre el sistema nervioso central, piel e inmunidad juega un papel clave. Ambos tejidos derivan del ectodermo embrionario y comparten mediadores como endorfinas, sustancia P y péptido intestinal vasoactivo, que vinculan el estado emocional con la reactividad cutánea (Pert et al., 1985; Rasmussen, 1990; Panconesi & Hautman, 1996).

CLASIFICACIÓN

Siguiendo el modelo de la psicodermatología humana, Virga (2003) agrupó las dermatosis conductuales en animales en cuatro categorías:

1. Trastornos psicofisiológicos: enfermedades dermatológicas primarias influenciadas por el estrés (p. ej., dermatitis atópica, dermatitis acral por lamido).

2. Trastornos conductuales primarios: comportamientos autoinfligidos sin causa médica, como el lamido acral compulsivo, la alopecia psicógena o el prurito psicógeno.

3. Trastornos conductuales secundarios: alteraciones emocionales o sociales derivadas de lesiones cutáneas (p. ej., dolor, prurito, desconfort).

4. Trastornos sensoriales cutáneos: percepciones anormales de prurito o dolor sin causa identificable, a menudo de posible origen neuropático (Gupta & Gupta, 1996; Koo et al., 2000).

Trastornos psicofisiológicos

Se trata de enfermedades dermatológicas primarias influenciadas por el estrés (p. ej., dermatitis atópica, dermatitis acral por lamido). El estrés emocional puede exacerbar el ciclo picor-rascado, activar mediadores neuroendocrinos y agravar el prurito (Tobin et



En la alopecia psicógena es importante investigar causas médicas subyacentes. En esta gata se diagnosticó un síndrome atópico felino. Fuente: cortesía de Silvia de la Vega.



ANIMALES DE COMPAÑÍA

al., 1992; Koblenzer, 1999; Koo & Lebwohl, 2001).

Se ha demostrado una fuerte asociación entre dermatitis atópica y reactividad emocional, con mayor prevalencia de ansiedad, irritabilidad y agresividad en animales con esta patología (Scheich et al., 1993). Algunos rasgos temperamentales como la excitabilidad o la dificultad para poner en marcha estrategias de afrontamiento del estrés, pueden predisponer a la enfermedad (Panconesi & Hautman, 1996).

El estrés ambiental o social puede agravar o reactivar los signos dermatológicos ya que incrementa la susceptibilidad al prurito de forma similar que haría un estímulo antigénico específico. El estrés crónico reduce el umbral pruriginoso y dificulta el control clínico, pudiendo manifestarse con alteraciones del apetito, del acicalamiento, de la eliminación, de la interacción social o de la actividad general (Overall, 1997).

Trastornos conductuales primarios

Incluyen el comportamiento autolesivo, en el que el animal se causa daño sin que exista una lesión primaria. No siempre implica compulsión. El trastorno compulsivo se diagnostica cuando la conducta repetitiva interfiere con la vida social o funcional del animal, similar al trastorno obsesivo compulsivo (TOC) humano, aunque en veterinaria se considera una manifestación de trastornos de ansiedad (Luescher et al., 1991; Overall, 1995 y 1997).

Ejemplos de los comportamientos compulsivos asociados al acicalamiento en la especie canina, incluyen la dermatitis acral por lamido, la persecución de la cola, la succión del flanco, y masticación de extremidades o uñas (Luescher et al., 1996; Overall, 1997). En gatos, se han descrito la alopecia psicó-

gena, el síndrome de hipersensibilidad felina, la succión de la cola y la masticación excesiva de extremidades o uñas (Overall, 1997).

Dermatitis acral por lamido (DAL) o granuloma por lamido canino

La DAL se caracteriza por placas firmes, elevadas y ulceradas, precedidas por erosiones cutáneas secundarias al lamido crónico o intenso. La mayoría de los casos presentan lesiones únicas y unilaterales en la región del carpo o metacarpo craneal. Otros lugares frecuentes incluyen el radio craneal, el metatarso y la tibia (Shanley & Overall, 1992; Scott et al., 1995). Son comunes las infecciones bacterianas secundarias, pudiendo contribuir a la persistencia y gravedad de las lesiones.

La DAL puede tener origen dermatológico o psicógeno (White, 2000). El 70% de los perros con DAL muestran comorbilidades ansiosas como fobia a ruidos, ansiedad por separación, agresividad relacionada con la ansiedad (Moon-Fanelli et al., 1999).

Alopecia psicógena (acicalamiento excesivo)

En gatos, la alopecia psicógena se caracteriza por un acicalamiento excesivo que se inicia, o intensifica, por causas no orgánicas o que persiste tras la resolución de una causa médica (Young & Manning et al., 1994). Aparece con mayor frecuencia en animales *indoor* y puede deberse a falta de estimulación o conflicto social (Moon-Fanelli et al., 1999).

Prurito psicógeno

En medicina humana está bien establecido que las personas pueden experimentar prurito psicógeno, es decir, prurito en ausencia de lesiones dermatológicas primarias o de alteraciones metabólicas, endocrinas, neurológicas

u otras enfermedades relevantes (Koblenzer, 1992; Gupta et al., 1994; Koo & Lebwohl, 2001).

Es razonable suponer que el prurito psicógeno también puede presentarse en animales. Así, tras excluir todas posibles causas orgánicas de rascado podemos pensar que se trata de una conducta de desplazamiento secundaria a conflicto o frustración si se limita a ciertos contextos o estímulos (Virga, 2003).

Trastornos conductuales secundarios

Los trastornos conductuales secundarios pueden surgir a partir de enfermedades dermatológicas que alteran el comportamiento y la interacción social del animal. El prurito, el dolor o la incomodidad sensorial pueden generar ansiedad, irritabilidad o agresividad y menor afrontamiento con el medio, del mismo modo que en humanos el prurito se asocia con alteraciones emocionales y del sueño (Dahl et al., 1995; Stores et al., 1998). Estos estímulos actúan como estresores físicos, reduciendo la capacidad de afrontamiento y aumentando la reactividad emocional (Virga, 2003).

Trastornos cutáneos sensoriales

Se caracterizan por respuestas exageradas al tacto, presión o temperatura leve (alodinia, hiperálgesia, disestesia) y pueden manifestarse con lamido, mordisqueo o rascado excesivo sin causa aparente. Estos casos podrían tener un origen neuropático asociado a una disfunción del sistema nervioso periférico o central (Koo & Gambla, 1996; Bakonja & Gaylor, 1998).

Síndrome de hipersensibilidad felina (SFH)

Es un trastorno paroxístico poco comprendido que cursa con espasmos cutáneos dorsolumbares,

lamido o mordisqueo excesivo, vocalización, carreras repentinas y episodios de agresión autodirigida. Los gatos afectados alternan periodos de conducta normal con episodios breves y recurrentes, durante los cuales resultan difíciles de distraer (Viana et al., 2020; Virga, 2003).

Su etiopatogenia es multifactorial, con posibles componentes compulsivos, neurológicos (crisis focales) o dermatológicos (hipersensibilidad cutánea). La respuesta variable al tratamiento con psicofármacos, antiepilepticos o inmunomoduladores respalda la coexistencia de distintos mecanismos fisiopatológicos (Amen-gual Batle et al., 2019).

Enfermedades gastrointestinales

Existe una creciente evidencia que relaciona el microbioma intestinal con el comportamiento (Shen, 2015; Dinan & Cryan, 2017). El término “eje intestino-cerebro” describe la comunicación bidireccional entre el tracto gastrointestinal y el cerebro, y en perros, se ha observado que la inflamación intestinal, ya sea crónica o aguda, afecta la composición de la microbiota intestinal (Pilla & Suchodolski, 2020), lo que puede inducir cambios conductuales, incluida agresión (Kirchoff et al., 2019).

Las enfermedades gastrointestinales y los trastornos conductuales comparten muchos signos clínicos, como aislamiento, inactividad, inquietud, irritabilidad, polifagia, hipperfagia, eliminación inaceptable, coprofagia, alteraciones del sueño, mordisqueo de aire, pica y comer césped (Bécuwe-Bonnet et al., 2012; Bellows et al., 2015; Bellows, 2016; Denenberg et al., 2019). Por ejemplo, la polifagia puede llevar a robar comida, agresividad en torno a la comida y comportamientos depredadores. Enfermedades como la enfermedad inflamato-

ria intestinal (Rajapaksha, 2018; Denenberg et al., 2019) y la pancreatitis pueden causar cambios de apetito, inactividad, inquietud, irritabilidad, agresión, despertares nocturnos, lamido de labios y pica. Además, ciertos medicamentos como corticosteroides o benzodiazepinas pueden aumentar el apetito, mientras que otros, como antidepresivos o ciclosporina pueden suprimirlo (Crowell-Davis & Murray, 2019).

Es esencial descartar enfermedades gastrointestinales cuando se presentan comportamientos como coprofagia o comer césped, ya que, aunque estos comportamientos pueden considerarse normales, a menudo están relacionados con problemas gastrointestinales subyacentes. Para los casos de eliminación inapropiada de heces, se deben considerar posibles trastornos gastrointestinales como enfermedad inflamatoria intestinal, estreñimiento o trastornos neurológicos, entre otros, aunque el animal también puede presentar aversión al arenero o preferencia de sustrato (Heath, 2019; Landsberg, 2025).

Comportamientos orales inusuales, como mordisqueo de aire, lamido excesivo o succión, pica, deglución en vacío, han sido asociados a trastornos gastrointestinales, incluso sin otros signos



Perro con doble nariz: caso del perro sin órgano vomeronasal. Fuente: propia.

visibles. En estudios realizados en perros, el lamido excesivo de superficies fue común en perros con trastornos gastrointestinales, como infiltración eosinofílica y linfoplasmocítica, giardiasis, pancreatitis y cuerpos extraños gástricos, que mejoraron después de tratamiento médico (Bécuwe-Bonnet et al., 2012; Frank et al., 2012).

La pica es otro comportamiento frecuente tanto en perros como en gatos, y a menudo está asociado con enfermedades gastrointestinales. En gatos, la pica se ha relacionado con infiltrados eosinofílicos gástricos, reflujo gástrico, e incluso giardiasis (Demontigny-Bedard et al., 2016 y 2019)

Finalmente, las enfermedades gastrointestinales deben incluirse siempre en la lista del diagnóstico diferencial de problemas de comportamiento. Los veterinarios deben realizar una evaluación exhaustiva que incluya análisis completos de sangre, bioquímica sérica, pruebas de parásitos y estudios de imágenes para descartar causas orgánicas. El tratamiento adecuado de los trastornos gastrointestinales puede ayudar a mejorar los signos clínicos y conductuales, proporcionando un enfoque integral para la salud del animal.

Enfermedades órganos sentidos

Los trastornos o procesos degenerativos de los órganos de los sentidos pueden manifestarse inicialmente solo con signos conductuales. Debe considerarse un déficit sensorial en animales con ansiedad, vocalización aumentada, alteraciones del apetito, irritabilidad, cambios en la respuesta a estímulos o a órdenes aprendidas, o modificaciones en la interacción social. (Landsberg, 2025)

Un ejemplo de esto es un estudio sobre el **órgano vomeronasal**



(OVN) en gatos, donde la inflamación del epitelio sensorial vomeronasal se asoció con agresividad intraspecífica, sugiriendo que la alteración de este órgano afecta la comunicación química entre los gatos (Asproni et al., 2016). Otro ejemplo es el caso de un perro con agresividad hacia perros desconocidos, en el que una anomalía congénita en el OVN y el *septum pellucidum* fue identificada como causa de su comportamiento agresivo (Muñiz-de Miguel et al., 2023).

Comportamiento y dolor

El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable que provoca respuestas de protección, evitación y aprendizaje. Su reconocimiento no debe limitarse al ámbito fisiológico: el dolor modifica la conducta, la cognición y la interacción social. Por tanto, en la práctica clínica, todo cambio de comportamiento debe hacer sospechar de dolor subyacente (Lansberg, 2025).

El signo más común de dolor en los animales es un cambio de comportamiento. Los signos conductuales de dolor incluyen tanto la pérdida de comportamientos normales como el desarrollo de comportamientos nuevos y anormales. Entre los comportamientos más comunes que indican una pérdida de conductas normales se incluyen la disminución de la actividad o la deambulación, la letargia y la disminución del apetito. Por otro lado, los comportamientos anormales más comunes que se desarrollan son la agresividad, las reacciones de miedo, la eliminación inapropiada, la vocalización, la disminución de la interacción con otros animales con los que conviven o miembros de la familia, la alteración de la expresión facial, la alteración de la postura, la inquietud y el esconderte (Hellyer et al., 2007).

Por ello, el dolor debe considerar-

“ El veterinario clínico tiene un papel clave en educar al propietario, explicando que la agresión o la evitación no son “mal comportamiento”, sino estrategias de defensa ante el dolor. Esta comprensión favorece la adherencia terapéutica y mejora la calidad de vida del paciente ”

se un diagnóstico diferencial ante cualquier problema de comportamiento. Incluso si no se identifica una causa física evidente, cualquier cambio respecto al comportamiento habitual o la aparición de nuevas conductas puede estar asociado al dolor, y justificar un ensayo terapéutico con analgésicos (Mathews et al., 2015; Mills et al., 2020; Gruen et al., 2022).

Estudios recientes señalan que entre el 28% y el 82% de los casos atendidos por veterinarios especialistas en comportamiento presentan algún tipo de proceso doloroso concomitante. En muchos de ellos, el dolor actúa como causa primaria, factor agravante o elemento perpetuador de la alteración conductual. A pesar de ello, sigue siendo una de las dimensiones clínicas más infravaloradas en la medicina veterinaria (Mills, 2020).

Dolor musculoesquelético y agresividad

El dolor puede dar lugar a respuestas agresivas que suelen interpretarse como una reacción defensiva destinada a evitar el contacto físico que podría causar un incremento del dolor o nuevas lesiones (Rutherford, 2002). Este tipo de agresividad debe entenderse, por tanto, como una respuesta adaptativa de autoprotección, más que como una manifestación de conflicto social.

En el trabajo de Camps y colaboradores (2012) se observó que los casos que no eran agresivos

antes del inicio del dolor pueden parecer más impulsivos, mientras que aquellos que sí lo eran antes del inicio del problema parecen ser menos impulsivos, pero con manifestaciones agresivas más intensas o frecuentes. Esto concuerda con los efectos de aprendizaje, asociados a los distintos niveles de retroalimentación sobre las consecuencias de su comportamiento a lo largo del tiempo.

Barcelos y colaboradores (2015) describen un patrón frecuente en perros con displasia de cadera o dolor lumbosacro: animales percibidos por los tutores como “impredecibles” o “de doble personalidad”, capaces de pasar de la calma a la agresión sin señales previas aparentes. El comportamiento agresivo suele manifestarse cuando alguien se acerca al perro, a menudo cuando está tumbado y presenta reticencia a moverse. Además, los objetivos de la mordida típicos de perros con problemas musculoesqueléticos crónicos solían ser menos específicos, incluyendo individuos tanto conocidos como desconocidos (ya fueran perros o personas), y las mordeduras presentaban una gravedad variable y generalmente se dirigían a las extremidades de la víctima (en contraste, los perros que no sentían dolor solían infiligr mordeduras más severas en una mayor variedad de partes del cuerpo, incluyendo la cara y el torso, además de las extremidades). Los incidentes de mordedura también solían ser breves y

fáciles de interrumpir. En realidad, esta impulsividad refleja una pérdida de señales de aviso, ya que el animal aprende que gruñir o apartarse no evita el contacto doloroso.

Aunque en la literatura no existen informes sistemáticos sobre agresividad relacionada con dolor crónico en gatos, se considera que estas respuestas pueden observarse tanto en casos de artritis como de enfermedad dental (Aronson, 1998; Landsberg & Araujo, 2005; Klinck et al., 2012). En estos animales, el dolor tiende a manifestarse como un estado de ánimo más bajo, mayor reactividad o miedo (Klinck et al., 2012) y actitud defensiva durante la interacción social (Beaver, 1998; Frank & Dehasse, 2004; Klinck et al., 2012).

Dolor, ansiedad y plasticidad emocional

El dolor no solo genera respuestas motoras de evitación: también modifica el estado emocional y la reactividad. Tanto el especialista en comportamiento Landsberg (2023) como Mills (2020) destacan la existencia de una relación bidireccional entre dolor y ansiedad:

- El dolor induce miedo, estrés y ansiedad, lo que pueden generar nuevos problemas de comportamiento o mantener los ya existentes.
- La ansiedad y el estrés aumentan la percepción del dolor, favoreciendo la sensibilización central y la hiperalgesia (Asmundson & Katz, 2009; Mathews et al., 2014; Camps et al., 2019; Mills et al., 2020; Gruen et al., 2022).

Por ejemplo, un gato que comienza a lamerse el abdomen debido al dolor causado por una cistitis, o un perro que lametea el costado debido a una osteoartritis, pueden mantener estas conduc-

tas por el estrés añadido que provoca el dolor. El lamido, además, se refuerza porque puede aliviar temporalmente el malestar, y porque los cuidadores suelen interactuar más con el animal cuando lo observan lamiéndose, incluso si su intención es detener la conducta.

Esta combinación de estrés aumentado y refuerzo involuntario puede conducir al desarrollo de un comportamiento repetitivo o compulsivo, en el que el animal continúa lamiéndose incluso tras resolverse el dolor original.

La búsqueda de consuelo, el apego excesivo y la necesidad de atención son comportamientos ampliamente reconocidos por los tutores como respuestas al dolor en los perros, por lo que no sorprende que este comportamiento pueda condicionarse, especialmente en una especie tan sensible al refuerzo social como el perro. La búsqueda de atención suele ser un signo de enfermedad en los perros, pero también puede presentarse sin signos evidentes de enfermedad y, por lo tanto, parecer un problema de comportamiento (Wiseman-Orr et al., 2004; Mills et al., 2010).

En un estudio, los perros con dolor musculoesquelético crónico mostraron una mayor sensibilidad al ruido asociada al miedo y, además, tendían a generalizar esa respuesta a otros contextos (Lopes Fagundes et al., 2018).

Por último, si el animal ha experimentado dolor en una localización o contexto específico, puede desarrollarse una aversión condicionada hacia esa situación o los estímulos asociados. Por ejemplo, los gatos con enfermedad del tracto urinario inferior pueden asociar el dolor al usar el arenero y desarrollar una aversión al mismo, con posterior eliminación inapropiada (Carney et al., 2014).

Evaluación del dolor en la consulta de comportamiento

El dolor se debe considerar un indicador vital más, junto con la temperatura, el pulso y la respiración (Landsberg, 2025). Su evaluación exige una exploración física exhaustiva, incluyendo palpación musculoesquelética, revisión dental y ortopédica, y observación del animal en movimiento y en reposo.

Sin embargo, los signos conductuales suelen ser los indicadores más sensibles del dolor:

- cambios en la postura o la marcha,
- inactividad, lamido o rascado de zonas específicas,
- inquietud nocturna, vocalización, pérdida de apetito o irritabilidad,
- o agresividad de aparición reciente. (Mills et al., 2020)

Cuando los hallazgos clínicos son ambiguos, puede realizarse una prueba terapéutica analgésica, observando la evolución del comportamiento tras la instauración del tratamiento. Una respuesta positiva refuerza la implicación del dolor en la génesis o mantenimiento del problema (Mills et al., 2020; Mathews et al., 2014).

Abordaje terapéutico: medicina y comportamiento integrados

El tratamiento del dolor y el manejo conductual deben abordarse de manera simultánea. Iniciar terapia conductual sin controlar el dolor subyacente puede reforzar las conductas defensivas y aumentar la frustración del paciente.

Así, el veterinario clínico tiene un papel clave en educar al propietario, explicando que la agresión o la evitación no son "mal comportamiento", sino estrategias de defensa ante el dolor. Esta comprensión favorece la adherencia terapéutica y mejora la calidad de vida del paciente.

ANIMALES DE COMPAÑÍA

Conclusión

El comportamiento animal es un reflejo del estado físico y emocional del individuo, por lo que su alteración debe interpretarse siempre dentro de un marco médico integral. Las enfermedades endocrinas, neurológicas, dermatológicas, gastrointestinales y sensoriales pueden manifestar-

se inicialmente a través de cambios conductuales y, del mismo modo, los trastornos del comportamiento pueden agravar o enmascarar procesos orgánicos subyacentes.

La identificación precoz de estas interacciones requiere una colaboración estrecha entre clínicos, especialistas en comportamiento

y otras disciplinas veterinarias, así como una evaluación diagnóstica completa que combine la exploración física y neurológica con pruebas complementarias adaptadas a cada caso. Adoptar un enfoque multidisciplinario permite no solo mejorar la precisión diagnóstica, sino también optimizar la eficacia terapéutica y el bienestar del paciente.

Referencias

1. Fatjó J, Bowen J. Behavior and medical problems in pet animals. *Adv Small Anim Care*. 2020 Nov 1;1:25–33.
2. Radosta L. Behavior changes associated with metabolic disease of dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2024 Jan 1;54(1):17–28.
3. Mondo E, Barone M, Soverini M, D'amico F, Cocchi M, Petrulli C, Mattioli M, Mariani G, Candela M, Accorsi PA. Gut microbiome structure and adrenocortical activity in dogs with aggressive and phobic behavioral disorders. *Heliyon*. 2020;6(1):e03226.
4. Harvey ND, Craigan PJ, Shaw SC, Blott SC, England GC. Behavioural differences in dogs with atopic dermatitis suggest stress could be a significant problem associated with chronic pruritus. *Animals (Basel)*. 2019;9(10):813.
5. Camps T, Amat M, Mariotti VM, Le Brech S, Manteca X. Pain-related aggression in dogs: 12 clinical cases. *J Vet Behav*. 2012;7(2):99–102.
6. Elkholly DA, Brodbelt DC, Church DB, Pelligand L, Mwacalimba K, Wright AK, O'Neill DG. Side effects to systemic glucocorticoid therapy in dogs under primary veterinary care in the UK. *Front Vet Sci*. 2020;7:515.
7. García-Belenguer S, Rosado Sánchez B, Palacio Liesa J, Luño Muniesa I, González Martínez A. *Manual de medicina del comportamiento. Especies canina y felina*. Castellón (España): Consulta de difusión; 2022
8. Henley WN, Valdic F. Hypothyroid-induced changes in autonomic control have a central serotonergic component. *Am J Physiol*. 1997;272:894–903.
9. Whybrow PC, Prange AJ Jr. A hypothesis of thyroid-catecholamine receptor interaction. *Arch Gen Psychiatry*. 1981;38:106–13.
10. Hassan WA, Rahman TA, Aly MS, et al. Alterations in monoamine levels in discrete brain regions and other peripheral tissues in young and adult male rats during experimental hyperthyroidism. *Int J Dev Neurosci*. 2013;31:311–8.
11. Henley WN, Chen S, Klettner C, et al. Hypothyroidism increases serotonin turnover and sympathetic activity in the adult rat. *Can J Physiol Pharmacol*. 1991;69:205–10.
12. Bauer M, Heinz A, Whybrow PC. Thyroid hormones, serotonin and mood: of synergy and significance in the adult brain. *Mol Psychiatry*. 2002;7:140–56.
13. Gulikers KP, Panciera DL. Evaluation of the effects of clomipramine on canine thyroid function tests. *J Vet Intern Med*. 2003;17:44–9.
14. Gitlin M, Altshuler LL, Frye MA, et al. Peripheral thyroid hormones and response to selective serotonin reuptake inhibitors. *J Psychiatry Neurosci*. 2004;29(5):383–6.
15. Caye A, Pilz LK, Maia AL, et al. The impact of selective serotonin reuptake inhibitors on thyroid function among patients with major depressive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Eur Neuropsychopharmacol*. 2020;30:139–45.
16. Nelson RW, Couto CG. *Small Animal Internal Medicine*. 5th ed. St. Louis (MO): Elsevier Health Sciences; 2014. p. 2104
17. Fatjó J, Amat M, Manteca X. Animal behavior case of the month. *J Am Vet Med Assoc*. 2003;223:623–6.
18. Aronson LP, Dodds WJ. The effect of hypothyroid function on canine behavior. In: Landsberg GM, Horwitz DF, Houp KA, editors. *Current Research in Veterinary Behavioral Medicine*. West Lafayette (IN): Purdue University Press; 2005. p. 131–8.
19. Fatjó J, Stub C, Manteca X. Four cases of aggression and hypothyroidism in dogs. *Vet Rec*. 2002;151(18):547–8.
20. Panciera DL. Hypothyroidism in dogs: 66 cases (1987–1992). *J Am Vet Med Assoc*. 1994;204:761–7.
21. Kour H, Chhabra S, Randhawa CS. Prevalence of hypothyroidism in dogs. *Pharma Innov J*. 2020;9:70–2.
22. Torres SM, McKeever PJ, Johnston SD. Effect of oral administration of prednisolone on thyroid function in dogs. *Am J Vet Res*. 1991;52:416–21.
23. Greco DS. Diagnosis of congenital and adult-onset hypothyroidism in cats. *Clin Tech Small Anim Pract*. 2006;21:40–4.
24. Galgano M, Spalla I, Callegari C, et al. Primary hypothyroidism and thyroid goiter in an adult cat. *J Vet Intern Med*. 2014;28:682–6.
25. Peterson ME. Primary goitrous hypothyroidism in a young adult domestic longhair cat: diagnosis and treatment monitoring. *J Feline Med Surg Open Rep*. 2015;1(2):2055116915615153.
26. Scharf VF, Oblak ML, Hoffman K, et al. Clinical features and outcome of functional thyroid tumours in 70 dogs. *J Small Anim Pract*. 2020;61:504–11.
27. Tullio C, Uccheddu S. Symptomatic hyperthyroidism associated with carcinoma in a dog. *Dog Behav*. 2021;7:1–4.
28. Peterson ME. Hyperthyroidism and cats: what's causing this epidemic of thyroid disease and can we prevent it? *J Feline Med Surg*. 2012;14:804–18.
29. Bellows J, Center S, Daristotle L, et al. Evaluating aging in cats: how to determine what is healthy and what is disease. *J Feline Med Surg*. 2016;18:551–70.

30. Sordo L, Breheny C, Halls V, et al. Prevalence of disease and age-related behavioural changes in cats: past and present. *Vet Sci.* 2020;7:85.
31. Sumner JP, Hulsebosch SE, Dudley RM, et al. Sex-hormone producing adrenal tumors causing behavioral changes as the sole clinical sign in three cats. *Can Vet J.* 2019;60:305–8.
32. Sullivant AM, Lathan P. Ketoconazole-induced transient hypoadrenocorticism in a dog. *Can Vet J.* 2020;61:407–9.
33. Notari L, Mills D. Possible behavioral effects of exogenous corticosteroids on dog behavior: a preliminary investigation. *J Vet Behav.* 2011;6:321–7.
34. Notari L, Burman O, Mills D. Behavioural changes in dogs treated with corticosteroids. *Physiol Behav.* 2015;151:609–16.
35. Peterson ME, Ferguson DC, Kintzer PP, et al. Effects of spontaneous hyperadrenocorticism on serum thyroid hormone concentrations in the dog. *Am J Vet Res.* 1984;45:2034–8.
36. Daminet S, Paradis M, Refsal KR, et al. Short-term influence of prednisone and phenobarbital on thyroid function in euthyroid dogs. *Can Vet J.* 1999;40:411–5.
37. Monteleone P. Effects of trazodone on plasma cortisol in normal subjects: a study with drug plasma levels. *Neuropsychopharmacology.* 1991;5:61–4.
38. Settimo L, Taylor D. Evaluating the dose-dependent mechanism of action of trazodone by estimation of occupancies for different brain neurotransmitter targets. *J Psychopharmacol.* 2018;32:96–104.
39. Lanes R, Herrera A, Palacios A, et al. Decreased secretion of cortisol and ACTH after oral clonidine administration in normal adults. *Metabolism.* 1983;32:568–70.
40. Kim MH, Hahn TH. The effect of clonidine pretreatment on the perioperative proinflammatory cytokines, cortisol, and ACTH responses in patients undergoing total abdominal hysterectomy. *Anesth Analg.* 2000;90:1441–4.
41. Maze M, Virtanen R, Daunt D, et al. Effects of dexmedetomidine, a novel imidazole sedative-anesthetic agent, on adrenal steroidogenesis: in vivo and in vitro studies. *Anesth Analg.* 1991;73:204–8.
42. Guan W, Feng X, Zhang L, et al. Evaluation of post-operative anti-stress response of dexmedetomidine in dogs. *J Northeast Agric Univ (Engl Ed).* 2018;25:27–32.
43. Kästner SB, Amon T, Tünsmeier J, Noll M, Söbbeler FJ, Laakso S, Saloranta L, Huhtinen M. Anaesthetic-sparing effect of the anxiolytic drug tasipimidine in Beagle dogs. *Veterinary anaesthesia and analgesia.* 2024 May 1;51(3):244–52.
44. Peterson ME. Diagnosis of hyperadrenocorticism in dogs. *Clin Tech Small Anim Pract.* 2007;22:2–11.
45. Millard RP, Pickens EH, Wells KL. Excessive production of sex hormones with an adrenocortical tumor. *J Am Vet Med Assoc.* 2009;234:505–8.
46. Notari L, Mills D. Possible behavioral effects of exogenous corticosteroids on dog behavior: a preliminary investigation. *J Vet Behav.* 2011;6:321–7.
47. Meler EN, Scott-Moncrieff JC, Peter AT, et al. Cyclic estrous-like behavior in a spayed cat associated with excessive sex-hormone production by an adrenocortical carcinoma. *J Feline Med Surg.* 2011;13:473–8.
48. Hrovat A, De Keuster T, Kooistra HS, et al. Behavior in dogs with spontaneous hypothyroidism during treatment with levothyroxine. *J Vet Intern Med.* 2019;33:64–71.
49. Lanes R, Herrera A, Palacios A, et al. Decreased secretion of cortisol and ACTH after oral clonidine administration in normal adults. *Metabolism.* 1983;32:568–70.
50. Catchpole B, Ristic JM, Fleeman LM, et al. Canine diabetes mellitus: can old dogs teach us new tricks? *Diabetologia.* 2005;48:1948–56.
51. Lokes-Krupka TP, Tsvilichovsky MI, Karasenko AU. Features of correction of a pathological condition of small animals at the diabetes mellitus with obesity. *Sci Messenger LNU Vet Med Biotechnol Ser Vet Sci.* 2021;23:50–4.
52. Saeed M, Naveed M, Arif M, et al. Green tea (*Camellia sinensis*) and l-theanine: medicinal values and beneficial applications in humans—a comprehensive review. *Biomed Pharmacother.* 2017;95:1260–75.
53. McIntyre RS, Soczynska JK, Konarski JZ, et al. The effect of antidepressants on glucose homeostasis and insulin sensitivity: synthesis and mechanisms. *Expert Opin Drug Saf.* 2006;5:157–68.
54. Syme HM, Scott-Moncrieff JC, Treadwell NG, et al. Hyperadrenocorticism associated with excessive sex hormone production by an adrenocortical tumor in two dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2001;219:1725–8.
55. Surwit RS, McCubbin JA, Kuhn CM, et al. Alprazolam reduces stress hyperglycemia in ob/ob mice. *Psychosom Med.* 1986;48:278–82.
56. Salice VS, Valenza FV, Pizzocri MP, et al. Benzodiazepines induce hyperglycemia in rats by affecting peripheral disposal of glucose. *Crit Care.* 2013;17:1–200.
57. Overall KL. Medical differentials with potential behavioral manifestations. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2003;33(2):213–29.
58. De Lahunta A, Glass E. *Neuroanatomía y neurología clínica veterinaria.* 3rd ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2010. p. 187–8.
59. Eleonora A, Cantile C, Gazzano A, Mariti C. Behavioural signs and neurological disorders in dogs and cats. *Mathews J Vet Sci.* 2016;1(1):1–6.
60. Foster ES, Carrillo JM, Patnaik AK. Clinical signs of tumors affecting the rostral cerebrum in 43 dogs. *J Vet Intern Med.* 1988;2(2):71–4.
61. Jessell TM, Siegelbaum SA, Hudspeth AJ, Schwartz JH, Kandel ER, editors. *Principles of Neural Science.* New York: Elsevier; 1991.
62. Camps T, Amat M, Manteca X. A review of medical conditions and behavioral problems in dogs and cats. *Animals (Basel).* 2019;9(12):1133.
63. Landsberg G, Hunthausen W, Ackerman L. *Behavior Problems of the Dog and Cat.* 3rd ed. St. Louis (MO): Elsevier Health Sciences; 2012.
64. Mori Y, Ma J, Tanaka S, Kojima K, Mizobe K, Kubo C, Tashiro N. Hypothalamically induced emotional behavior and immunological changes in the cat. *Psychiatry Clin Neurosci.* 2001;55(4):325–32.
65. Kearsley-Fleet L, O'Neill DG, Volk HA, Church DB, Brodbelt DC. Prevalence and risk factors for canine epilepsy of unknown origin in the UK. *Vet Rec.* 2013;172(13):338.

ANIMALES DE COMPAÑÍA

66. Heske L, Nødtvedt A, Jäderlund KH, Berendt M, Egenvall A. A cohort study of epilepsy among 665,000 insured dogs: incidence, mortality and survival after diagnosis. *Vet J.* 2014;202(3):471–6.
67. Packer RM, Volk HA. Epilepsy beyond seizures: a review of the impact of epilepsy and its comorbidities on health-related quality of life in dogs. *Vet Rec.* 2015;177(12):306–15.
68. Packer RM, McGreevy PD, Salvin HE, Valenzuela MJ, Chaplin CM, Volk HA. Cognitive dysfunction in naturally occurring canine idiopathic epilepsy. *PLoS One.* 2018;13(2):e0192182.
69. Watson F, Packer RM, Rusbridge C, Volk HA. Behavioural changes in dogs with idiopathic epilepsy. *Vet Rec.* 2020;186(3):93.
70. Peek SI, Meller S, Twele F, Packer RM, Volk HA. Epilepsy is more than a simple seizure disorder: parallels between human and canine cognitive and behavioural comorbidities. *Vet J.* 2024;303:106060.
71. Berendt M, Gulløv CH, Christensen SL, Gudmundsdottir H, Gredal H, Fredholm M, Alban L. Prevalence and characteristics of epilepsy in the Belgian shepherd variants Groenendael and Tervueren born in Denmark 1995–2004. *Acta Vet Scand.* 2008;50(1):51.
72. Shihab N, Bowen J, Volk HA. Behavioral changes in dogs associated with the development of idiopathic epilepsy. *Epilepsy Behav.* 2011;21(2):160–7.
73. Belén R, Jorge P, Carolina M, Sylvia GB. Neurobehavioral Comorbidities in Canine Idiopathic Epilepsy: New Insights into Cognitive and Emotional Domains. *Animals.* 2025 May 29;15(11):1592.
74. Berendt M, Gredal H, Alving J. Characteristics and phenomenology of epileptic partial seizures in dogs: similarities with human seizure semiology. *Epilepsy Res.* 2004;61(1–3):167–73.
75. Koo JYM, Chantal T. Psychodermatology: practical guidelines on pharmacotherapy. *Arch Dermatol.* 1992;128:381–8.
76. Savin JA, Cotterill JA. Psychocutaneous disorders. In: Champion RH, Burton JL, Ebling FJG, editors. *Textbook of Dermatology.* 5th ed. Vol. 4. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1992. p. 2479–96.
77. Pert CB, Ruff MR, Weber RJ, et al. Neuropeptides and their receptors: a psychosomatic network. *J Immunol.* 1985;135(Suppl):S820–6.
78. Rasmussen JE. Psychosomatic dermatology. *Arch Dermatol.* 1990;126:90–3.
79. Panconesi E, Hautman G. Psychophysiology of stress in dermatology. *Clin Dermatol.* 1996;14:399–422.
80. Virga V. Behavioral dermatology. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2003;33(2):231–51.
81. Gupta MA, Gupta AK. Psychodermatology: an update. *J Am Acad Dermatol.* 1996;34:1030–46.
82. Koo JYM, Do JH, Lee CS. Psychodermatology. *J Am Acad Dermatol.* 2000;43:848–53.
83. Tobin D, Nabarro G, Baart dela Faille H, et al. Increased number of immunoreactive nerve fibers in atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol.* 1992;90:613–22.
84. Koblenzer CS. Itching and the atopic skin. *J Allergy Clin Immunol.* 1999;104(Suppl):S109–13.
85. Koo JYM, Lebwohl A. Psychodermatology: the mind and skin connection. *Am Fam Physician.* 2001;64:1873–8.
86. Scheich G, Florin I, Rudolph R, et al. Personality characteristics and serum IgE level in patients with atopic dermatitis. *J Psychosom Res.* 1993;37:637–42.
87. Luescher UA, McKeown DB, Halip J. Stereotypic or obsessive-compulsive disorders in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1991;21:401–13.
88. Overall KL. Terminology in behavioral medicine: necessary and sufficient conditions for behavioral diagnoses. *Newslett Am Vet Soc Anim Behav.* 1995;17:3–7.
89. Overall KL. Fears, anxieties, and stereotypies. In: *Clinical Behavioral Medicine for Small Animals.* St. Louis: Mosby-Year Book; 1997. p. 209–50.
90. Shanley KS, Overall KL. Psychogenic dermatoses. In: Kirk RW, Bonagura JD, editors. *Current Veterinary Therapy XI: Small Animal Practice.* Philadelphia: WB Saunders; 1992. p. 552–8.
91. Scott DW, Miller WH, Griffin CE. Psychogenic skin diseases. In: *Small Animal Dermatology.* 5th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 846–58.
92. White SD. Management of acral lick dermatitis (ALD, lick granuloma). In: *Proceedings of the Fourth World Congress of Veterinary Dermatology,* San Francisco. San Francisco: World Congress of Veterinary Dermatology Association; 2000. p. 126–8.
93. Moon-Fanelli AA, Dodman NH, O'Sullivan RL. Veterinary models of compulsive self-grooming: parallels with trichotillomania. In: Christenson GA, Stein DJ, Hollander E, editors. *Trichotillomania: New Developments.* Washington (DC): American Psychiatric Press; 1999. p. 63–92.
94. Young MS, Manning TO. Psychogenic dermatoses (dog and cat). *Dermatol Rep.* 1994;3:1–8.
95. Gupta MA, Gupta AK, Schork NJ, Ellis CN, Voorhees JJ. Depression modulates pruritus perception: a study of pruritus in psoriasis, atopic dermatitis, and chronic idiopathic urticaria. *Psychosom Med.* 1994;56:36–40.
96. Dahl RE, Bernhisel-Broadbent J, Scanlon-Holford S, Sampson HA, Lupo M. Sleep disturbance in children with atopic dermatitis. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1995;149:856–60.
97. Stores G, Burrows A, Crawford C. Physiologic sleep disturbance in children with atopic dermatitis: a case control study. *Pediatr Dermatol.* 1998;15:264–8.
98. Koo JYM, Gambla C. Cutaneous sensory disorder. *Clin Dermatol.* 1996;14:497–502.
99. Backonja MM, Gaylor BS. Pain assessment and evaluation in patients who have neuropathic pain. *Neurol Clin.* 1998;16:775–89.
100. Viana DB, Cabral APM, Albuquerque APL, Sanches FJ, Taffarel MO, Marcusso PF. Feline hyperesthesia syndrome. *Mathews J Vet Sci.* 2020;5(1):1–7.
101. Amengual Batle P, Rusbridge C, Nuttall T, Heath S, Marioni-Henry K. Feline hyperesthesia syndrome with self-trauma to the tail: retrospective study of seven cases and proposal for an integrated multidisciplinary diagnostic approach. *Journal of feline medicine and surgery.* 2019 Feb;21(2):178–85.
102. Shen HH. *Microbes on the mind* Proc Natl Acad Sci U SA 2015;112: 9143-9145.
103. Dinan TG, Cryan JF. Gut-brain axis in 2016: brain–gut–microbiota axis – mood, metabolism and behaviour. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2017;14:69–70

104. Pilla R, Suchodolski JS. The role of the canine gut microbiome and metabolome in health and gastrointestinal disease. *Front Vet Sci.* 2020;6:498.
105. Kirchoff NS, Udell MAR, Sharpton TJ. The gut microbiome correlates with conspecific aggression in a small population of rescued dogs (*Canis familiaris*). *PeerJ.* 2019;7:e6103
106. Bécuwe-Bonnet V, Bélanger MC, Frank DF, Parent J, Hélie P. Gastrointestinal disorders in dogs with excessive licking of surfaces. *J Vet Behav.* 2012;7:194–204.
107. Bellows J, Colitz CM, Daristotle L, Ingram DK, Lepine A, Marks SL, et al. Defining healthy aging in older dogs and differentiating healthy aging from disease. *J Am Vet Med Assoc.* 2015;246:77–89.
108. Bellows J, Center S, Daristotle L, Ingram DK, Marks SL, Sanderson SL, et al. Evaluating aging in cats: how to determine what is healthy and what is disease. *J Feline Med Surg.* 2016;18:551–70.
109. Denenberg S, Liebel FX, Rose J. Behavioural and medical differentials of cognitive decline and dementia in dogs and cats. In: *Canine and Feline Dementia: Molecular Basis, Diagnostics and Therapy* 2017 Sep 21 (pp. 13–58). Cham: Springer International Publishing.
110. Rajapaksha E. *Special considerations for diagnosing behavior problems in older pets* *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 3, 2018;48: 443-456.
111. Denenberg S, Machin KL, Landsberg GM. Behavior and cognition of the senior cat and its interaction with physical disease. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice.* 2024 Jan 1;54(1):153-68.
112. Crowell-Davis SL, Murray TF, de Souza Dantas LM. *Veterinary Psychopharmacology*. 2nd ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons; 2019.
113. Heath S. Common feline problem behaviours: unacceptable indoor elimination. *J Feline Med Surg.* 2019;21(3):199–208
114. Landsberg GM, Hunthausen W, Ackerman L. *Behavior Problems of the Dog and Cat*. 5th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2025.
115. Frank D, Belanger MC, Becuwe-Bonnet V, et al. Prospective medical evaluation of 7 dogs presented with fly biting *Can Vet J* 2012;53: 1279-1284.
116. Demontigny-Bedard I, Beauchamp G, Belanger MC, et al. Characterization of pica and chewing behaviors in privately owned cats: a case-control study *J Feline Med Surg* 2016;18: 652-657.
117. Demontigny-Bedard I, Belanger MC, Helie P, et al. Medical and behavioral evaluation of 8 cats presenting with fabric ingestion: an exploratory pilot study *Can Vet J* 2019;60: 1081-1088.
118. Asproni P, Cozzi A, Verin R, Lafont-Lecuelle C, Bienboire-Frosini C, Poli A, Pageat P. Pathology and behaviour in feline medicine: Investigating the link between vomeronasalitis and aggression. *Journal of Feline Medicine and Surgery.* 2016 Dec;18(12):997-1002.
119. Muñiz-de Miguel S, Barreiro-Vázquez JD, Sánchez-Quinteiro P, Ortiz-Leal I, González-Martínez Á. Behavioural disorder in a dog with congenital agenesis of the vomeronasal organ and the septum pellucidum. *Veterinary Record Case Reports.* 2023 Jun;11(2):e571.
120. AAHA/AAPP Pain Management Task Force Members, Hellyer P, Rodan I, Brunt J, Downing R, Hagedorn JE, Robertson SA. AAHA/AAPP pain management guidelines for dogs and cats. *J Feline Med Surg.* 2007;9(6):466–80.
121. Mathews K, Kronen PW, Lascelles D, Nolan A, Robertson S, Steagall PV, Wright B, Yamashita K. Guidelines for recognition, assessment and treatment of pain. *Vet Nurse.* 2015;6(3):164–73.
122. Mills DS, Demontigny-Bédard I, Gruen M, Klinck MP, McPeake KJ, Barcelos AM, Hewison L, Van Haevermaet H, Denenberg S, Hauser H, Koch C. Pain and problem behavior in cats and dogs. *Animals.* 2020;10(2):318.
123. Gruen ME, Lascelles BDX, Colleran E, Gottlieb A, Johnson J, Lotsikas P, Marcellin-Little D, Wright B. 2022 AAHA pain management guidelines for dogs and cats. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2022;58(2):55–76.
124. Rutherford KM. Assessing pain in animals. *Anim Welf.* 2002;11(1):31–53.
125. Barcelos AM, Mills DS, Zulch H. Clinical indicators of occult musculoskeletal pain in aggressive dogs. *Vet Rec.* 2015;176(18):465.
126. Aronson L. Systemic causes of aggression and their treatment. In: Dodman NH, Shuster L, editors. *Psychopharmacology of Animal Behavior Disorders*. Malden (MA): Blackwell; 1998. p. 73–90.
127. Landsberg G, Araujo JA. Behavior problems in geriatric pets. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2005;35(3):675–98.
128. Beaver BVG. *Feline Social Behavior*. In: *Veterinary Aspects of Feline Behavior*. St. Louis (MO): Mosby; 1998.
129. Frank D, Dehasse J. Differential diagnosis and management of human-directed aggression in cats. *Clin Tech Small Anim Pract.* 2004;19(4):225–32.
130. Klinck MP, Frank D, Guillot M, Troncy E. Owner-perceived signs and veterinary diagnosis in 50 cases of feline osteoarthritis. *Can Vet J.* 2012;53:1181–7.
131. Mills DS. Pain and problem behavior in cats and dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020;50(6):1043–58.
132. Landsberg GM. Pain and its effects on behavior. In: Landsberg GM, Hunthausen W, Ackerman L, editors. *Behavior Problems of the Dog and Cat*. 4th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2023. p. 203–20.
133. Asmundson GJG, Katz J. Understanding the co-occurrence of anxiety disorders and chronic pain: state-of-the-art. *Depress Anxiety.* 2009;26:888–901.
134. Mathews K, Kronen PW, Lascelles D, et al. WSAVA guidelines for recognition, assessment and treatment of pain. *J Small Anim Pract.* 2014;55(Suppl 1):E10–E68.
135. Wiseman-Orr ML, Nolan AM, Reid J, Scott EM. Development of a questionnaire to measure the effects of chronic pain on health-related quality of life in dogs. *Am J Vet Res.* 2004;65(8):1077–84.
136. Mills DS, Beral A, Lawson S. Attention-seeking behavior in dogs: what owners love and loathe! *J Vet Behav.* 2010;5(2):60–7.
137. Lopes Fagundes AL, Hewison L, McPeake KJ, Zulch H, Mills DS. Noise sensitivities in dogs: an exploration of signs in dogs with and without musculoskeletal pain using qualitative content analysis. *Front Vet Sci.* 2018;5:17.
138. Carney HC, Sadek TP, Curtis TM, Halls V, Heath S, Hutchison P, Mundschenk K, Westropp JL. AAFP and ISFM guidelines for diagnosing and solving house-soiling behavior in cats. *J Feline Med Surg.* 2014;16(7):579–98.

ACTIVIDADES

3.000 veterinarios se concentran ante el MAPA para exigir la derogación del RD 666/2023 y reclamar diálogo real al Gobierno



Veterinarios de toda España manifestándose ante el Ministerio de Agricultura el pasado de 18 de noviembre.

Más de 3.000 veterinarios, llegados desde numerosas provincias de toda España, se concentrado el pasado 18 de noviembre en la sede del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) para exigir la derogación del Real Decreto 666/2023 y reclamar al Gobierno que atienda de una vez las reivindicaciones del sector.

“ Hay un desprecio del Ministerio hacia la profesión veterinaria y no nos vamos a rendir. ”





La protesta, convocada por el Comité de Crisis Veterinario, reunió a profesionales de todos los ámbitos —clínica de grandes y pequeños animales, salud pública, producción, docencia e investigación— en una de las movilizaciones más multitudinarias que recuerda la profesión.

Durante la concentración, **Felipe Vilas**, presidente del Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (Colvema), denunció públicamente la actitud del Ministerio: “Hay un desprecio del Ministerio de Agricultura hacia la profesión veterinaria y no nos vamos a rendir”, ha afirmado ante los asistentes, subrayando que la normativa vigente está compro-

“La concentración concluyó con un llamamiento a mantener la unidad y la movilización hasta que el Gobierno cumpla el mandato parlamentario y abra una negociación real con el sector.”

metiendo la capacidad de los veterinarios para ejercer con libertad científica, criterio y responsabilidad sanitaria.

Vilas recordó que hace seis meses el Parlamento instó al Gobier-

no a reunirse con los profesionales, abrir un proceso de diálogo y trabajar en una revisión normativa. “La principal razón por la que hoy nos manifestamos es que el Gobierno no escucha al sector”, ha insistido.

Por su parte, **Manuel Martínez**, presidente de FESVET, señaló que el colectivo necesita una interlocución real y comprometida por parte de Agricultura: “Necesitamos un ministro que nos entienda y escuche nuestras reivindicaciones”, ha declarado, reclamando una reforma normativa que devuelva seguridad jurídica al ejercicio veterinario.

Inseguridad jurídica y profesional

Los asistentes reiteraron con fuerza su petición de derogar el RD 666/2023, una norma que —según denuncian— les impide aplicar la ciencia y su criterio clínico en la prescripción de medicamentos, generando inseguridad jurídica y poniendo en riesgo la salud animal y pública.

La concentración concluyó con un llamamiento a mantener la unidad y la movilización hasta que el Gobierno cumpla el mandato parlamentario y abra una negociación real con el sector.



El presidente de COLVEMA, Felipe Vilas, durante su intervención.

ACTIVIDADES

COLVEMA y AMVAC promueven un ambicioso estudio: El Plan de Desarrollo Profesional y Laboral de la Veterinaria en el Sector de Animales de Compañía

El Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (COLVEMA) y la Asociación Madrileña de Veterinarios de Animales de Compañía (AMVAC) constituyeron el Consejo Asesor que acompañará la implementación del **Plan de desarrollo profesional y laboral de la veterinaria en el sector de los animales de compañía**, un proyecto estratégico orientado a fortalecer el sector clínico veterinario y a mejorar las condiciones profesionales y empresariales de quienes trabajan en él.

Este Plan surge como respuesta a la creciente necesidad de un marco profesional más sólido, sostenible y alineado con la realidad diaria de los veterinarios clínicos, un colectivo esencial para la salud y el bienestar de los animales y, por extensión, de sus propietarios.

Objetivos del Plan

El proyecto persigue tres grandes metas:

1. **Diagnóstico integral del sector clínico veterinario en España**, con comparativa respecto a países de referencia en la Unión Europea. Este diagnóstico se apoyará en:

- análisis de estructura de ingresos y costes de las clínicas;
- estudio retributivo y funcional del personal;
- identificación de tendencias, retos y palancas estratégicas;
- posicionamiento de las clínicas frente a otras profesiones sanitarias;

• análisis de oportunidades en el seguro veterinario.

2. Formulación de **medidas de fortalecimiento y sostenibilidad**, orientadas tanto a la mejora profesional (retribuciones, carrera profesional, conciliación, bienestar emocional), como a la viabilidad empresarial de los centros veterinarios.

3. Definición de una hoja de ruta compartida que cristalice en **planes de acción concretos** para todos los actores del sector: veterinarios, centros, asociaciones, industria y ámbito académico. Se propondrán modelos para ayudar a los centros veterinarios a aumentar su rentabilidad y mejorar las condiciones laborales de sus empleados.

Dirección del estudio

La dirección del proyecto estará a cargo de Grupo Análisis e Investigación, consultora independiente líder en estudios de opinión e investigación dirigida por **José María San Segundo**, gran conocedor del sector veterinario y CEO de MERCO, referente internacional en reputación corporativa e implantado en más de 20 países.

El equipo se reforzará con:

• **Pere Mercader**, director de estudios veterinarios VMS, empresa con más de 15 años de experiencia trabajando en el análisis económico del sector veterinario



El presidente de COLVEMA, Felipe Vilas, junto a la presidenta de la Conferencia de Decanos, Consuelo Serres, José María San Segundo, director de Análisis e Investigación y los consultores Pere Mercader y José Ramón Escribano, en los extremos

• **José Ramón Escribano**, ex presidente de AMVAC, presidente de honor de COLVEMA y fundador del Hospital VETSIA.

Su experiencia combinada permitirá dotar al Plan de una visión rigurosa, objetiva y profundamente conectada con la realidad de las clínicas veterinarias.

Creación del Consejo Asesor

Con el fin de garantizar una visión amplia, transversal y representativa, COLVEMA y AMVAC han impulsado la creación de un Consejo Asesor que integra a instituciones clave del ámbito clínico y profesional:

- Consejo General de Colegios Veterinarios de España
- AVEPA
- Representación empresarial (CEVE)
- Conferencia de Decanos
- Plataformas de veterinarios clínicos (VETSUNIDOS y VETWARRIORS)
- Veterindustria
- Colegios profesionales con mayor peso clínico en el ámbito de animales de compañía.

Este Consejo desempeñará un papel estratégico en la validación de cada fase y en la aportación de conocimiento experto.

Felipe Vilas, presidente de COLVEMA, ha señalado: "Este Plan es una oportunidad histórica para impulsar mejoras reales y sostenibles en el desarrollo profesional de los veterinarios clínicos. Nuestro objetivo es escuchar al sector, trabajar con todos los agentes implicados y construir una hoja de ruta que responda a las necesidades presentes y futuras de los profesionales. La veterinaria de animales de compañía es esencial para la salud y el bienestar de la



Reunión de representantes de COLVEMA y AMVAC con miembros del Comité Asesor.

sociedad, y merece un marco laboral y profesional a la altura de su contribución."

Metodología y fases de trabajo

El proyecto se desarrollará a través de 11 fases de trabajo, que abarcan desde el análisis preliminar hasta la puesta en marcha del plan de transformación del sector.

Entre ellas destacan:

- análisis económico y laboral de las clínicas

- estudio cualitativo con expertos
- análisis comparado con países europeos
- encuesta a dueños de mascotas
- estudio del seguro veterinario
- diseño del Plan de Comunicación
- impulso del plan de potenciación profesional

El calendario de ejecución prevé un plazo de seis/ocho meses para completar el estudio y formular las estrategias que guiarán la transformación del sector.



ACTIVIDADES

Máximo Huerta, el caballo terapeuta 'Duque' y Pazo de Vilane, galardonados en la IX edición de los Premios Bienestar Animal de COLVEMA



Foto de familia de la IX edición de los premios Bienestar Animal.

El Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (COLVEMA) celebró la novena edición de los Premios Bienestar Animal, con los que reconoce el compromiso excepcional de personas, instituciones y proyectos con la protección y mejora de la calidad de vida de los animales. En esta edición fueron distinguidos el periodista y escritor **Máximo Huerta**; el caballo 'Duque', referente en apoyo emocional a adolescentes en el programa "A caballo por la luna"; y **Pazo de Vilane**, proyecto pionero en producción de huevo campero sostenible.

El acto, que tuvo lugar en la sede de COLVEMA y conducido por el veterinario y divulgador **Víctor Algra**, contó con la presencia de **Ana María López-Santacruz**, directora ejecutiva de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), y de **Gonzalo Moreno del Val**, presidente del Consejo General de Colegios de la Profesión Veterinaria de España.

El presidente de COLVEMA, **Felipe Vilas**, recordó que "estos premios nacieron con un propósito claro: visibilizar lo mejor de nuestra sociedad cuando se pone del

lado de los animales, y recordar que su bienestar es, también, bienestar para todos. Como nos señala el lema de la profesión, cuando cuidamos la salud de los animales, cuidamos la salud de las personas y del medio ambiente; y esa es la esencia del enfoque One Health que nos concierne a todos".

Además, subrayó que los tres reconocimientos de esta edición encajan con "el espíritu de estos premios: tender puentes entre la ciencia y la sociedad, entre la experiencia de los profesionales y la emoción de quienes conviven



El veterinario Víctor Algra fue de nuevo el maestro de ceremonias de los premios Bienestar Animal.

con animales, entre el campo y la ciudad, entre lo público y lo privado. Porque el bienestar animal no es una moda: es una responsabilidad compartida que requiere evidencia científica, cooperación y compromiso".

Animal comprometido con la sociedad: Duque

Duque es un majestuoso caballo Pura Raza Español que ha encontrado su propósito en la noble tarea de ayudar a adolescentes en el Instituto Neil Armstrong de Valdemoro. A través del programa "A caballo por la luna", Duque despliega sus mejores cualidades para brindar apoyo emocional y educativo a los jóvenes que más lo necesitan. Este programa gratuito se ha convertido en un faro de esperanza y transformación para muchos jóvenes.

El programa "A caballo por la luna" no solo cuenta con la participación de Duque, sino también con

la colaboración desinteresada de psicólogos, integradores sociales, profesores y familias. Juntos, forman un equipo comprometido con el bienestar y desarrollo integral de los adolescentes.

Duque, con su naturaleza tranquila y su capacidad para conectar con los jóvenes, se ha convertido

en un pilar fundamental de este proyecto, ofreciendo un espacio seguro y terapéutico donde los estudiantes pueden explorar y expresar sus emociones.

La historia de Duque es un testimonio del poder transformador de los animales y de cómo, con el apoyo adecuado, pueden con-



Máximo Huerta, "Persona comprometida con el bienestar animal", con Felipe Vilas.



ACTIVIDADES

vertirse en agentes de cambio positivo en la vida de las personas. Duque, con su nobleza y dedicación, continúa dejando una huella imborrable en el corazón de todos aquellos que forman parte del programa "A caballo por la Luna".

Isabel Vera, jefa de estudios en el instituto Neil Armstrong, detalló algunos casos concretos en los que la intervención de Duque ha sido sanadora, reconociendo que "Duque, bajo su apariencia de caballo ordinario, es el hacedor de múltiples hazañas. Duque despliega sus mejores armas para todos aquellos adolescentes que lo necesiten, dentro del programa de intervenciones educativas y emocionales asistidas dentro del programa 'A caballo por la luna'"

Proyecto comprometido con el bienestar animal: Pazo de Vilane

Pazo de Vilane es una empresa pionera en la producción de huevo campero fundada hace 28 años por Nuria Varela-Portas en Vilane, en la comarca lucense

de La Ulloa. Desde entonces, la empresa ha mantenido un firme compromiso con la sostenibilidad y el bienestar animal desde sus inicios.

La prioridad de Pazo de Vilane abarca desde la alimentación y el cuidado de las gallinas hasta la gestión sostenible de los recursos naturales. Este compromiso se refleja asegurando que las gallinas vivan en condiciones óptimas y naturales.

La filosofía de esta empresa familiar se centra en el respeto por el entorno rural y en la creación de un impacto positivo en la comunidad local. La empresa no solo se dedica a la producción de huevos camperos de alta calidad, sino que también se esfuerza por revitalizar la economía de la España vaciada. Además, este proyecto contribuye al desarrollo económico y social de la comarca dando empleo a personas de la región, en su mayoría mujeres.

Este galardón para Pazo de Vilane es fruto del arduo trabajo y la dedicación de la empresa para mejorar la vida de los animales y apoyar a la comunidad rural. De este modo, continúan siendo un

ejemplo inspirador de cómo la sostenibilidad y el bienestar animal pueden ir de la mano, creando un futuro más justo y equilibrado para todos.

"Pazo de Vilane es un proyecto con mucho corazón. No fabricamos huevos, cuidamos gallinas, que nos devuelven unos huevos estupendos. Es un ecosistema natural. Este premio nos llena de alegría porque ha convertido nuestra obsesión por el bienestar animal en un reconocimiento. Y nos encanta producir alimentos para las personas que realmente los valoran", manifestó **Nuria Varela-Portas**, directora-gerente de la empresa

Persona comprometida con el bienestar y cuidado de los animales: Máximo Huerta

Periodista y escritor, **Máximo Huerta** es, ante todo, un apasionado defensor del bienestar animal. Su vínculo con los animales (y especialmente con los perros) ha sido una constante en su vida,



Nuria Varela Portas, directora de Pazo de Vilane, recibió el premio al "Proyecto comprometido con el bienestar animal" de manos de Ana María López-Santacruz, directora ejecutiva de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.



Gonzalo Moreno, presidente del Consejo General entregó su galardón a Isabel Vera, mentora de "Duque", premio "Animal comprometido con la sociedad"

tanto personal como profesional. Entre todos ellos, destaca la presencia de Doña Leo, una perrita mestiza adoptada de un refugio, que no solo le ha acompañado en su día a día, sino también en su proceso creativo, convirtiéndose en una presencia constante durante el proceso de escritura de sus novelas. De hecho, Leo aparece de forma entrañable en su autobiografía "Adiós, pequeño".

A lo largo de los años, Huerta ha compartido su vida con diferentes compañeros de cuatro patas: desde un San Bernardo llamado Beethoven hasta distintas razas como lhasas, terriers y schnauzers. Más allá del cariño íntimo hacia sus mascotas, Huerta ha alzado la voz públicamente en defensa de los derechos de los animales, participando en campañas de concienciación y aprovechando su presencia en medios y redes sociales para visibilizar la importancia del respeto y el cuidado hacia ellos.

Su sensibilidad, compromiso y ejemplo cotidiano hacen de Máximo Huerta un referente en la promoción del bienestar animal y un



El periodista Máximo Huerta durante su intervención.

merecido galardonado en esta edición de los premios.

Máximo Huerta recordó la conexión de su perra Leo con su padre, ya fallecido, o ahora con su madre. **"Le puse doña Leo a la librería porque creo que tanto los**

libros como los animales son refugio. Doña Leo ha contagiado a muchos a recoger animales y no comprarlos. Este premio es absolutamente egocéntrico, porque mi perra ha conseguido bienestar humano".



El Coro de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense, dirigido por Iñaki de Gaspar, clausuró el acto.

ACTIVIDADES



Joaquín Goyache, Felipe Vilas y Esperanza Orellana en la mesa presidencial del acto de celebración de San Francisco de Asís.

COLVEMA celebra el día de San Francisco de Asís reivindicando el papel esencial de la profesión y reconociendo el compromiso de los compañeros en la salud de todos

El Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (COLVEMA) conmemoró el **Día del patrón de la profesión veterinaria, San Francisco de Asís**, con un acto académico-profesional celebrado por la mañana en el Real Jardín Botánico Alfonso XIII de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), que reunió a representantes institucionales, académicos y profesionales del sector.

Durante la jornada se entregaron reconocimientos a trayectorias y talento emergente, así como distinciones especiales a referentes de la profesión:

- **Distinción Colegiado de Honor: Antonio Palomo Yagüe**, por su notable contribución al prestigio y desarrollo de la veterinaria.
- **Miembro de Honor: Colectivo VETSUNIDOS**, por su compromiso y destacada labor en favor de la profesión veterinaria.

so y destacada labor en favor de la profesión veterinaria.

• **Premio especial 120.º aniversario de COLVEMA**: a las Decanas de las Facultades de Veterinaria de la Universidad Complutense, Alfonso X el Sabio y Universidad Europea.

“Hoy es un día especial en el que no solo ensalzamos los valores de nuestra profesión, sino también destacamos el compromiso y dedicación que cada uno de nosotros realizamos por promover la salud y el bienestar de los animales, la Investigación, la seguridad alimentaria, la salud pública y tantas otras parcelas en las que interviene la profesión”, subrayó **Felipe Vilas**, presidente del Colegio de Veterinarios de Madrid.

“No está siendo un año fácil para los veterinarios clínicos porque, debido al tristemente famoso Real Decreto 666, se ha restringido y coartado a los compañeros su capacidad científica y técnica a la hora de prescribir y tratar a los animales bajo su custodia. Los veterinarios no podemos entender que, al amparo de una legislación de la Unión Europea que se debe aplicar de una forma homogénea en todos los países de la Unión, se nos aplica en nuestro país un sistema totalmente restrictivo y se nos trata como si fuéramos un colectivo escasamente serio y poco profesional. Y para tratar de solucionar esto hemos tenido que movilizarnos y luchar fuertemente con manifestaciones para que se atendieran nuestras justas reivindicaciones”.



La decana de la Facultad de Veterinaria de la Complutense, Consuelo Serres, junto a Joaquín Goyache y el secretario de COLVEMA, Lázaro López



Isabel Rodríguez Hurtado, decana de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Alfonso X El Sabio recibió su distinción de manos de Felipe Vilas.

Reconocimiento de la profesión

Un argumento que también reunió el rector de la Universidad Complutense de Madrid, **Joaquín Goyache**: "Otro reto es el reconocimiento real de nuestra profesión. En los últimos meses hemos visto cómo miles de veterinarias y veterinarios en toda España han salido a la calle para denunciar normativas que consideran injustas y que, en la práctica, cuestionan su capacidad técnica. Estas manifestaciones, en Madrid y en

muchas otras ciudades, no son una muestra de debilidad, sino de fortaleza: significan que la profesión no está dispuesta a aceptar un papel secundario. Somos 'sanitarios de segunda'. Somos una profesión sanitaria con todas las letras y con responsabilidades que impactan directamente en la salud pública".

Marina Soriano, en nombre del colectivo Vets Unidos, agradeció el reconocimiento y afirmó que "somos los garantes de la salud pública, el pilar del 'One Health' y no queremos leyes que des-



Antonio Palomo, Colegiado de Honor de COLVEMA, con Esperanza Orellana.



Alumnos con mejores expedientes de la Facultad de Veterinaria de la UAX, con la decana Isabel Rodríguez Hurtado.



La decana de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Europea, Natividad Pérez Villalobos, con el profesor Arturo Anadón.

ACTIVIDADES

precien nuestro conocimiento científico, nuestra experiencia, nuestra formación y nuestro esfuerzo diario por aprender y mejorar. El decreto maldito que empezó el año amargando nuestras vidas, llenando de miedo y estrés cada momento de nuestro trabajo, robando nuestro tiempo para justificar, notificar y leer fichas técnicas, nos ha traído compañeros que nunca pensamos estaban tan cerca. Nos ha devuelto la confianza en nuestras instituciones y nos ha hecho conseguir cosas que jamás hubiéramos pensado. Tenemos un largo camino por andar, muchos objetivos por delante y muchos más que irán saliendo. **Esta unión nadie la puede parar.** Este movimiento tiene un principio, pero no un final".



El colectivo VETSUNIDOS fue distinguido con la Mención de Honor de COLVEMA.

En el acto también se han entregado premios a los mejores expedientes de Grado y Doctorado de

Veterinaria (UCM y UAX), así como los diplomas e insignias a los siguientes **Colegiados Honoríficos:** M^a Carmen Miguel Marco, Fernando Suárez Sánchez, Arnaldo Cabello Navarro, Amparo González de los Santos, Rosa M^a Pérez Hernández, Joaquín Pérez-Flecha Díaz, Rosa M^a González Lassalle, Micaela García Tejedor, Francisco José Rodríguez Tomás, Rosario Peña Rodríguez, Dolores López García, María del Pilar Villagrasa Hijar, Alberto Pérez Romero, Antonio Cobos García, Luis Mendoza de la Fuente, Verónica García de Leániz Canosa, Fernando González Muñoz, José Luis Rodríguez-Marin Roy, Francisco Javier Polo Ferrer y Fernando Martíalay Valle.



Los premiados con Felipe Vilas.



Los colegiados honoríficos Rosa María Pérez Hernández, Arnaldo Cabello y Rosa María González Lasalle.



Alumnos con mejores expedientes de la Facultad de Veterinaria de la Complutense, con la decana Consuelo Serres.

El Banco de Alimentos de Madrid reconoce la labor solidaria del Colegio de Veterinarios de Madrid en favor de los más vulnerables

El Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (COLVEMA) fue distinguido por el Banco de Alimentos de Madrid en reconocimiento a su compromiso con la población más vulnerable y **por el apoyo del colectivo veterinario** a las acciones solidarias de esta organización sin ánimo de lucro, que desde hace tres décadas trabaja para garantizar el acceso gratuito a alimentos de las personas en situación de precariedad en la Comunidad de Madrid.

El secretario de COLVEMA, **Lázaro López Jurado**, recogió este reconocimiento de manos del presidente del Banco de Alimentos, **Francisco García**, durante el acto anual de agradecimiento a las instituciones y entidades colaboradora. En su intervención, la organización destacó la implicación del Colegio en la difusión de valo-

res de solidaridad y compromiso social entre sus colegiados, así como su contribución a la mejora de la seguridad y calidad alimentaria.

Lázaro López subrayó que "este reconocimiento nos anima a seguir colaborando en la lucha contra el hambre y a reforzar **nuestro compromiso con la sostenibilidad alimentaria**, poniendo los conocimientos veterinarios al servicio de la sociedad para garantizar una alimentación segura, saludable y solidaria para todos".

Beneficia a 100.000 madrileños

Desde hace más de diez años COLVEMA colabora con el Banco de Alimentos de Madrid en la tradicional campaña navideña de



Lázaro López, secretario de COLVEMA, recibe la distinción de Francisco García, presidente del Banco de Alimentos de Madrid.



Representantes de las entidades premiadas en 2025 por su colaboración con el Banco de Alimentos de Madrid.

donación de alimentos, conocida como Operación Kilo, que beneficia cada año a más de 100.000 madrileños. El Colegio volvió a participar en la campaña de Navidad de esta iniciativa solidaria junto a sus colegiados.

Gracias a estas colaboraciones, el Banco de Alimentos de Madrid distribuirá las aportaciones recibidas a través de **529 entidades benéficas legalmente reconocidas**, garantizando que la ayuda llegue a quienes más lo necesitan. En 2024, Banco de Alimentos de Madrid distribuyó casi 17 millones de kilos de alimentos (16.930.643 kgs.) a 115.000 personas necesitadas.

ACTIVIDADES

COLVEMA participa en la IX edición del Día de la Profesiones que convocó a 4.500 visitantes y 37 colegios



La vicepresidenta de COLVEMA, Ana Pérez, durante su intervención en una de las mesas redondas celebradas en el Día de las Profesiones.

El 25 de septiembre de 2025 se celebró, en la Plaza de Colón de Madrid, la **novena edición del Día de las Profesiones**, un evento multitudinario organizado por Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM), que contó con la participación del Colegio de Veterinarios de Madrid. **Más de 4.500 jóvenes** participaron en esta jornada, cuyo objetivo principal era acercar a estudiantes de 4º de la ESO, Bachillerato y de Formación Profesional las diferentes titulaciones existentes en la actualidad, así como algunas de sus salidas profesionales y sobre esa base puedan elegir la profesión que mejor responda a sus objetivos, competencias y habilidades.

Durante el evento, **37 colegios profesionales y 10 universidades madrileñas**, expusieron sus áreas



Luna Gutiérrez, profesora de la Facultad de Veterinaria de la UCM, en una práctica con simulador.

de especialización y organizaron más de **90 actividades y talleres**, y diferentes **mesas redondas** sobre temas de interés. También se ofreció asesoría individualizada, permitiendo a los asistentes resolver dudas sobre las competencias más demandadas en cada sector y las oportunidades de formación y empleo.

En el stand de COLVEMA, que fue uno de los más visitados de la jornada, se ofreció una revisión de salud general a las mascotas que nos visitaron, información sobre seguridad alimentaria y una simulación de exploración del tracto genital en vacas, que explicó la profesora de la Facultad de Veterinaria de la Complutense, **Luna Gutierrez**. La vicepresidenta del Colegio, **Ana Perez Fuente**, participó en la mesa redonda “El trabajo en equipo de las profesiones y sociosanitaria en la prevención de enfermedades” y por su parte la vocal **Arantxa Arriguebeña** intervino en un “speed dates” con estudiantes.

La Comunidad de Madrid estuvo representada en el evento a través de dos stands: el de la Fundación para el conocimiento Madri+d y el del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST), respectivamente.

La **inauguración** corrió a cargo de la Delegada del Área de Gobierno de Economía, Innovación y Hacienda del Ayuntamiento de Madrid, **Engracia Hidalgo**, acompañada por el Presidente de UICM, **Eugenio Ribón**, entre otras autoridades.

Durante la celebración de la jornada el Consejero de Presidencia, Justicia y Administración Local, **Miguel Ángel García Martín** visitó el evento y se interesó por las **diferentes** actividades y talleres programados en los distintos stands.

La jornada concluyó con la **entrega de los Premios UICM 2025**,

Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid



Ana Pérez, la decana de la Facultad de Veterinaria de la UCM, Consuelo Serres, y la profesora Luna Gutiérrez en la presentación del stand.



Arantxa Arriguebeña, vocal de la Junta de Gobierno, explicando a estudiantes las distintas salidas de la profesión.

donde se reconoció a los ganadores en tres categorías: Premio Oro, Colegio más Innovador y Talento Colegial, clausurando el evento la Viceconsejera de Justicia y Víctimas de la Comunidad de Madrid, **María del Carmen Martín García-Matos**, y la Viceconsejera de Universidades, Investigación y Ciencia

La Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM), es

una **Asociación**, sin ánimo de lucro, que **agrupa** a los Colegios Profesionales de esta Comunidad, así como aquellos Nacionales o supra autonómicos que tienen sede en Madrid y, actualmente, está integrada por **45 Colegios**, que representan a cerca de **400.000 profesionales colegiados** de los sectores de Ciencias, Economía, Jurídico, Sanitario, Social, Arquitectura e Ingeniería.

ACTIVIDADES



El presidente Felipe Vilas con el actor Luis Merlo, Premio Concienciación.

El Colegio de Veterinarios de Madrid interviene como entidad colaboradora en la I edición de los Celebrity Pets Awards

El Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (Colvema) participó como **entidad colaboradora** en la I edición de los **Celebrity Pets Awards**, una gala que llenó Madrid de emoción, compromiso y reconocimiento al papel esencial que tienen los animales en nuestra sociedad. El evento supuso una oportunidad para subrayar, una vez más, la **contribución imprescindible de los veterinarios en la atención a los animales de compañía y en la salud global**.

Durante la ceremonia, el presidente de Colvema, **Felipe Vilas**, hizo entrega del **Premio Concienciación** al actor **Luis Merlo**, por su labor visibilizando la adopción de perros mayores y con necesidades especiales. Este momento se convirtió en uno de los más emotivos de la noche, en el que Merlo recordó el aprendizaje diario que los perros aportan a las personas y la importancia de la adopción responsable.

La gala, presentada por Roberto Brasero y amadrinada por Susanna Griso, contó además con la participación de destacadas personalidades del mundo cultural y social, así como con historias inspiradoras de rescate, convivencia y solidaridad. Entre los premiados se reconocieron labores en ámbitos como el rescate, la innovación, la concienciación social, la salud, la seguridad y el turismo pet friendly.

Supervisión veterinaria y presencia profesional

Colvema desempeñó un papel clave en el evento gracias a la labor de **dos veterinarios colegiados**, responsables de supervisar el bienestar de todos los perros asistentes, garantizando su seguridad y el cumplimiento de los protocolos establecidos. Su intervención aseguró el correcto desarrollo de una gala que tuvo a los animales como auténticos protagonistas.

Asimismo, el Colegio contó con una **amplia representación de profesionales de la veterinaria**, reafirmando el compromiso de la institución con la protección y el bienestar animal, la concienciación social y la defensa del papel de los veterinarios en todos los ámbitos de la sociedad.

El momento más emotivo de la noche llegó cuando el actor **Luis Merlo** subió al escenario junto a Perla para recoger el **Premio Concienciación**, entregado por Felipe Vilas, presidente del Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid.



Foto de familia de la I edición de los Celebrity Pets Award.

Merlo recordó el papel de su perra como lazillo de Ivete, una galga ciega adoptada por el actor: "Dicen que nosotros enseñamos a los perros y no es así; son ellos los que nos enseñan día a día". Concluyó con una reflexión muy aplaudida: "Suele decirse que los perros se parecen a sus amos. Ojalá llegue el día, porque así yo me acercaré a la perfección, en el que yo me parezca a mis perros".

Para Colvema, esta colaboración refleja su firme propósito de **promover la salud y el bienestar animal**, apoyar iniciativas que refuerzen la relación entre personas y animales de compañía y visibilizar la importancia de los veterinarios como agentes imprescindibles en la salud pública, la seguridad, la prevención y la protección animal.



Foto de la comunidad veterinaria que asistió al evento.

II Jornada de la Red de Órganos Encargados del Bienestar Animal (ROEBA) PROMOVIENDO EL BIENESTAR ANIMAL: SEGUIMIENTO DE PROYECTOS



El secretario de COLVEMA, Lázaro López Jurado, inauguró la jornada "Promoviendo el bienestar animal: seguimiento de proyectos".

El Órgano Encargado del Bienestar Animal (OEBA) es una figura clave en los centros donde se utilizan animales con fines de investigación, docencia u otros procedimientos científicos. Su creación es obligatoria en todos los establecimientos de cría, suministro y uso de animales, de acuerdo con la Directiva 2010/63/UE y su transposición al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 53/2013. El OEBA constituye el principal mecanismo interno para garantizar que el uso de animales se realice bajo criterios éticos, científicos y legales, promoviendo activamente la Cultura del Cuidado.

Entre sus funciones principales se encuentra el asesoramiento al personal implicado en el manejo y uso

de los animales en aspectos relacionados con su adquisición, alojamiento, cuidado y utilización, así como en la correcta aplicación de los principios de reemplazo, reducción y refinamiento (3R). Asimismo, el OEBA establece y revisa los procedimientos operativos internos relacionados con el bienestar animal, participa en la supervisión y el seguimiento de los proyectos de investigación, y evalúa de forma continua su impacto sobre los animales utilizados.

La Red Española de Órganos Encargados del Bienestar Animal (ROEBA) surge en el marco de una iniciativa impulsada por la Federación Europea de Asociaciones de Ciencias del Animal de Laboratorio (FELASA) y apoyada por la

Comisión Europea, con el objetivo de promover la creación y coordinación de redes nacionales de Órganos Encargados del Bienestar Animal (OEBA) en los Estados miembros. Esta iniciativa se integra en la European Network of Animal Welfare Bodies (ENAWB), que reúne a los coordinadores de las redes nacionales para reforzar la cooperación y el intercambio de información a nivel europeo.

En este contexto se celebró la II Jornada de la Red de Órganos Encargados del Bienestar Animal (ROEBA), promovida por la Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio (SECAL), gracias a la colaboración del Colegio de Veterinarios de Madrid, que cedió sus instalaciones para la

celebración de este evento, y tuvo como objetivo compartir experiencias y avanzar en la armonización de criterios y buenas prácticas, especialmente en relación con el seguimiento de los proyectos de investigación con animales.

La jornada estuvo coordinada por **Diana Ramírez** e **Isabel Blanco Gutiérrez**, en su calidad de coordinadoras de la red, y contó con la participación como ponentes de profesionales en el ámbito del bienestar animal y la investigación con animales. Intervinieron **Ángel Naranjo Pino**, responsable de la Unidad de Experimentación del Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC); **Garikoitz Azkona Mendoza**, profesor de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU); **Julia Samos Juárez**, responsable de Salud y Bienestar Animal del Campus Biosanitario de Albacete de la Universidad de Castilla-La Mancha; **Álvaro Fernández Manzano**, responsable de Bienestar Animal y veterinario designado del centro VISAVET de la Universidad Complutense de Madrid; y **Cristi-**

na Verdú Expósito, profesora del Departamento de Biomedicina y Biotecnología de la Universidad de Alcalá.

Herramienta esencial

Uno de los ejes centrales fue el seguimiento de los proyectos de investigación, presentado a través de experiencias prácticas en centros de investigación, centros privados y universidades. Se presentaron sistemas estructurados de supervisión, basados en protocolos normalizados, registros sistemáticos de incidencias y una clara separación de funciones entre investigadores, personal del animalario, responsables de bienestar y OEBA. Se destacó la importancia de registrar todas las incidencias —leves, moderadas o graves— y de establecer canales de comunicación ágiles que permitan adoptar medidas correctoras tempranas, siempre priorizando el bienestar animal. Se mostraron también ejemplos prácticos de protocolos

de supervisión de los animales con ejemplos prácticos para el reconocimiento del estado de salud y bienestar de los animales y de las peculiaridades en centros de máxima seguridad.

La jornada también dedicó un espacio a los retos específicos del seguimiento de proyectos en fauna silvestre, donde las dificultades geográficas y metodológicas requieren una mayor colaboración con los investigadores y un énfasis especial en el refinamiento de los procedimientos. Por último, se presentaron las conclusiones del taller sobre seguimientos de proyectos realizado en el XIV Encuentro de la Red de Comités de Ética de Universidades y Organismos Públicos de España.

La jornada concluyó subrayando que el seguimiento continuo de los proyectos no solo garantiza el cumplimiento normativo, sino que constituye una herramienta esencial para mejorar la calidad científica y ética de la investigación con animales.



Varios de los especialistas que intervinieron en la jornada

ENTREVISTA



RAQUEL YOTTI

* COMISIONADA DEL PERTE PARA LA SALUD DE VANGUARDIA

“La convergencia de tecnologías como la genómica y la IA puede ser especialmente potente en el ámbito veterinario”

Entre 2018 y 2021 la doctora Yotti fue directora general del Instituto de Salud Carlos III, el principal organismo estatal que coordina y fomenta la investigación biomédica en España, y uno de las principales instituciones de asesoría científico-técnica en el ámbito de la salud pública. Desde agosto de 2021 desempeñaba el cargo de secretaria general de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación, para pasar a ser Comisionada del PERTE de Salud de Vanguardia desde diciembre de 2024

¿Qué se entiende por Salud de Vanguardia, qué es el PERTE para la Salud de Vanguardia y cuáles son sus objetivos principales?

La Salud de Vanguardia se entiende como el conjunto de estrategias, productos y tecnologías que permiten mejorar la salud de las personas de forma más personalizada y eficaz, integrando terapias avanzadas, medicina de precisión, productos innovadores y soluciones digitales. El PERTE (Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica) para la Salud de Vanguardia es la iniciativa del Gobierno de España destinada a impulsar esa transformación económica, movilizando inversiones para posicionar al país en la vanguardia de la biomedicina, la industria de terapias avanzadas, la IA sanitaria y la investigación traslacional. Sus objetivos incluyen fortalecer la capacidad industrial y científica, acelerar la transferencia de I+D al tejido productivo, mejorar la atención sanitaria mediante tecnologías de alto impacto y crear empleo de calidad, proporcionando, en definitiva, crecimiento económico entorno a un sector con alto valor añadido y que se considera estratégico en España.

¿Cómo integra el PERTE el enfoque “One Health” y cuál crees que puede ser el rol de los veterinarios?

El diseño del PERTE en el año 2021, tras la pandemia, estuvo muy vinculado a la identificación de oportunidades científicas y tecnológicas orientadas a reforzar y transformar el sistema nacional de salud en España. Por tanto, tiene un foco claro en la medicina humana. No obstante, a lo largo del periodo de despliegue hemos sido plenamente conscientes de que el enfoque One

Health (salud humana, animal y ambiental interconectadas) es naturalmente compatible y complementario con nuestras líneas estratégicas transversales que están centradas en fortalecer la I+D+I y la transferencia del conocimiento. Además, en la evaluación intermedia del programa que hemos realizado con los diferentes agentes de interés públicos y privados, se ha planteado que en una eventual ampliación de la estrategia sería muy enriquecedor poder dar más peso al enfoque One Health. Por una parte, es interesante considerar que la medicina de precisión implica poder integrar la información de los diferentes determinantes que afectan a la salud humana, que está estrechamente vinculada a la salud animal y medioambiental, y por otra parte, los veterinarios pueden aportar experiencia en diferentes ámbitos, entre ellos, en vigilancia epidemiológica de zoonosis, muestreo y diagnóstico en animales, diseño de estudios transversales en poblaciones animales y humanas, así como en la evaluación de riesgo ambiental y de la cadena alimentaria, entre otros.

En un sector como el veterinario ¿crees qué se abren oportunidades para aplicar tecnologías de vanguardia, como la genómica o la inteligencia artificial, en la prevención de zoonosis?

Sí, sin duda. La convergencia de tecnologías como la genómica (secuenciación para caracterizar patógenos) y IA (modelos para detección temprana, predicción de riesgo y análisis de grandes volúmenes de datos) puede ser especialmente potente en el ámbito veterinario. Su aplicación para la detección de variantes emergentes, trazabilidad de brotes, predicción de reservorios animales y optimización de medidas de control,

“Existen muchos ejemplos en los que la evidencia terapéutica en veterinaria se genera de forma sólida mucho tiempo antes que en salud humana. En el ámbito de la salud de vanguardia, hay un enorme campo de desarrollo vinculado a los datos”

está ya demostrando una enorme potencia. Estamos en un momento de desarrollo exponencial en este y otros ámbitos. El empleo rutinario de estas tecnologías en el ámbito veterinario vendrá facilitado por la economía de escala y por tanto, la reducción de sus precios.

En la Medicina de Precisión no solo se integran datos clínicos, genómicos y diagnósticos, también deben incorporarse los relacionados con exposición ambiental, hábitos de vida y determinantes socioeconómicos. ¿Te parece qué los veterinarios podríamos aportar información relevante al proceso?

Absolutamente. Creo la combinación e integración de fuentes de datos podría darnos información extraordinariamente valiosa. Las fuentes de datos de origen veterinario pueden ser diversas y, sois vosotros, los veterinarios, quienes estáis en mejor posición para identificarlas. En relación con la exposición ambiental, puede ser interesante considerar por ejemplo, y que los animales domésticos y de producción podrían actuar como indicadores sensibles del entorno (patrones de exposición a tóxicos ambientales). Por otra parte, los registros clínicos veterinarios podrían contener metadatos útiles para su integración con registros de salud humana.

La innovación terapéutica y el desarrollo de terapias avanzadas descansan en un abordaje multidisciplinar de la investigación en biomedicina. ¿Cómo se puede fomentar la colaboración de profesionales de distintos ámbitos para enriquecer el sistema?

Desde hace tiempo el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades trabaja para fomentar la multidisciplinariedad. Por ejemplo, la convocatoria de líneas estratégicas de la Agencia Estatal de Investigación iba muy orientada a generar vínculos entre diferentes disciplinas que permitieran abordar grandes retos. Pero al margen de los instrumentos de financiación, creo que es relevante un ejercicio de conocimiento mutuo entre las diferentes comunidades científicas. En ese sentido, los colegios profesionales podéis realizar un papel muy relevante.

¿Cuáles crees que son los principales desafíos a los que se enfrenta nuestra profesión para incorporar la salud de vanguardia?

Los retos son múltiples y algunos de ellos creo que son comunes, en mayor o menor medida, con la salud humana. Podría mencionar: acceso a financiación y recursos tecnológicos; interoperabilidad de datos y estándares que permitan compartir información entre sistemas humanos y veterinarios; formación y capacitación en ge-

ENTREVISTA

nómica, bioinformática e IA; y la fragmentación de las capacidades de I+D.

¿Puede el PERTE contribuir a la digitalización y sostenibilidad en clínicas y explotaciones veterinarias, especialmente en el ámbito rural?

En el marco del PERTE Salud de Vanguardia no se han abordado estos objetivos, pero otros fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia se han focalizado en estas cuestiones. Por ejemplo, el programa Kit Digital subvenciona la implantación de soluciones digitales (sitio web, ciberseguridad, gestión, comercio electrónico) para PYMEs, autónomos y explotaciones agrarias incluidos los entornos rurales. Además, hay líneas de actuación vinculadas a la digitalización del medio rural que buscan cerrar la brecha de conectividad y modernización en zonas de baja densidad poblacional.

La convivencia con animales afecta a los hábitos de vida, modifica la exposición a patógenos y puede tener influencia en otros aspectos de interés, como son los medioambientales o los socioeconómicos ¿Crees que, dentro del objetivo estratégico que pretende impulsar la transformación digital de la asistencia sanitaria, tendría sentido incorporar en atención primaria datos de los pacientes relativos a la convivencia con animales?

Podría suponer un abordaje interesante desde la perspectiva de salud pública y medicina preventiva, pero antes de hacer un ejercicio de integración a nivel asistencial, creo que sería necesario evaluar su potencial impacto clínico en un proyecto piloto. Más allá de evaluar riesgos de zoonosis, o



alergias, las hipótesis a evaluar se podrían extender hacia impactos psicosociales, fragilidad en ancianos, o salud cardiovascular. Es decir, habría que definir y demostrar qué datos son clínicamente útiles.

Muchos de los avances de la medicina humana llegan posteriormente a la medicina veterinaria ¿Cómo crees que podría nuestra profesión empezar a prepararse para incorporar herramientas orientadas a la implantación del concepto Salud de Vanguardia en nuestra práctica clínica?

Es cierto, existen muchos ejemplos en los que la evidencia terapéutica en veterinaria se genera de forma sólida mucho tiempo antes que en salud humana. En el ámbito de la salud de vanguardia, hay un enorme campo de desarrollo vinculado a los datos. Creo que sería interesante fomentar la formación continua en áreas como genómica, bioinformática, inteligencia artificial, electrónica de sensores/farm-IoT y análisis de

datos, y promover una cultura profesional orientada al dato, colaboración interdisciplinaria y vínculo activo con otros sectores de la salud, industria y administración.

¿Cuáles son los hitos clave del PERTE en los próximos años y cómo puede participar nuestra profesión?

El PERTE, como tal, finaliza en diciembre de 2026, coincidiendo con la finalización del periodo de ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Sin embargo, en cuanto a los retos, que permanecen, estamos trabajando para generar un nuevo plan estratégico que nos permita continuar abordando de forma colaborativa y sinérgica los grandes retos de la salud del presente y del futuro, así como fomentando el crecimiento económico entorno a la salud como sector estratégico de alto valor añadido. En ese diseño estratégico, como mencionaba anteriormente, se tiene muy presente la perspectiva de One Health y de salud global.

ENTREVISTA



MARIO PUENTE

Colegiado madrileño y autor del libro
“La voz de las raíces”

“Un veterinario puede ser el protagonista de una gran historia de aventuras”

Mario, ¿de qué trata tu libro “La Voz de las Raíces”?

Es una novela de aventuras que tiene como protagonista un veterinario, la principal diferencia o la esencia de este libro es que al final no hace falta ser policía o periodista para ser el protagonista de una historia. Y en esta historia él narra sus vivencias, los casos clínicos a los que se tiene que enfrentar y un poco su día a día con mucho humor, algo de drama y mucha aventura.

¿Te has inspirado en otros autores?

Pues tendría que decirte que sí, que James Herriot, con su libro “Todas las criaturas grandes y pequeñas”. Herriot creo que fue el precursor de los escritores veterinarios. Su libro era más autobiográfico y narraba sus vivencias. Mi libro se parece porque el protagonista es un veterinario que vive en un entorno rural, lo que pasa es que trasladamos la acción a nuestros tiempos, un veterinario español y del siglo XXI.

¿El veterinario rural tiende a desaparecer?

Yo creo que lamentablemente sí, porque al final la ganadería rural

como la conocemos está desapareciendo poquito a poco. Las pequeñas ganaderías van cerrando, antes era normal ir a un pueblo y a lo mejor te encontrabas un ganadero con 20 o 30 vacas. Eso ahora mismo está desapareciendo, las granjas se están intensificando cada vez más.

“**Es un libro con el que quiero reivindicar el papel del veterinario, tanto del veterinario rural como del veterinario de pequeños animales. Es una profesión que la sociedad no le da el valor que tiene.**”

¿Hay compañeros recién licenciados que se dediquen al veterinario rural?

Sí, la verdad que sí, este libro muestra un poco a lo que se van a enfrentar cuando acabe la carrera. Y al protagonista le pasa eso, es un veterinario que se cree que sabe un montón de cosas y se

estampa contra la realidad. No solo el trato con los animales, sino también muchas veces con los dueños y con los clientes. Porque también hay muchos casos clínicos de pequeños animales que son muy divertidos. Y yo creo que a la gente le puede gustar, tanto a los estudiantes como a los propietarios de esas mascotas, para dárles otro enfoque desde el punto de vista del veterinario, de lo que siente un veterinario y a lo que se tiene que enfrentar en su día a día.

¿El libro se puede decir que es una declaración de amor a la veterinaria?

Sí, yo creo que es un libro con el que quiero reivindicar el papel del veterinario, tanto del veterinario rural como del veterinario de pequeños animales.

Es una profesión que yo creo que la sociedad no le da el valor que tiene. Y haciendo novelas como esta, o como la serie “Animal”, al final está reivindicando nuestro esencial papel como sanitarios y que un veterinario puede ser el protagonista de una gran historia de aventuras.

Bioseguridad en centros veterinarios de pequeños animales y animales exóticos de compañía (Parte II)

MIRIAM PORTERO FUENTES DVM, PHD

Servicio de Medicina Interna de Pequeños Animales del CVC. Departamento de Medicina y Cirugía Animal.
Avenida Puerta de Hierro s/n 28040. Madrid

ESTEFANÍA DE LAS HERAS BERGA, DVM

Clinica veterinaria Alcalá
C/ Escritorios 3 (Posterior). Alcalá de Henares (MADRID)

MARÍA ISABEL CLEMENTE MAYORAL, PHD

Servicio de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón,
Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón (IISGM), Madrid, España

En el anterior número de la revista, publicado en el mes de julio, se desarrolló la primera parte de este artículo. En él se analizaron los principales riesgos biológicos presentes en las clínicas veterinarias, la clasificación de los agentes infecciosos, la cadena de transmisión y el concepto de bioseguridad, con especial atención a las medidas de **eliminación** como primer nivel de vigilancia en la jerarquía de controles de bioseguridad. Las estrategias de eliminación están orientadas a la identificación temprana, el aislamiento y la prevención de la diseminación de patógenos, constituyendo así la base para la interrupción del ciclo de transmisión.

En esta segunda parte del artículo se abordarán de forma detallada los **controles de ingeniería**, los **controles administrativos** y el **uso de equipos de protección individual (EPI)**, completando así el conjunto de medidas necesarias para una gestión integral y eficaz

del riesgo biológico en la práctica clínica veterinaria.

A continuación, se expone nuevamente el esquema sobre el que se ha desarrollado este artículo, con el fin de permitir al lector ubicar cada apartado dentro de la estructura general del contenido:

■ PARTE I:

- Riesgos en clínicas veterinarias: riesgo biológico
- Clasificación de los agentes biológicos
- Enfermedades infecciosas en animales: clasificación
- Cadena de transmisión del agente biológico
- Concepto de bioseguridad
- Jerarquía de los controles de bioseguridad
- Manejo del paciente en el centro veterinario para romper el ciclo de transmisión (I)
- ✓ Eliminación

■ PARTE II:

- Manejo del paciente en el centro veterinario para romper el ciclo de transmisión (II)
- ✓ Controles de ingeniería
- ✓ Controles administrativos
- ✓ Uso de equipos de protección individual

Controles de ingeniería

Los controles de ingeniería incluyen medidas enfocadas al diseño de las instalaciones con el fin de eliminar el riesgo infeccioso en su origen o mejorar el cumplimiento de los procedimientos para el control de infecciones. Estas medidas pueden ser muy eficaces, pero suelen tener unos costes iniciales elevados y están supeditadas a tener la infraestructura necesaria para poder implementarlas.

Las salas destinadas a pacientes con enfermedades infectoconta-

giosas en los centros veterinarios deben diseñarse siguiendo **rigurosos estándares de bioseguridad**, con el propósito de **contener, controlar y evitar la propagación de agentes patógenos** hacia otros animales, el personal clínico y el entorno hospitalario. La planificación de estos espacios constituye un componente fundamental del **sistema de control de infecciones en la clínica veterinaria**, y se basa en una adecuada ubicación, diseño y aislamiento físico, además de contar con el equipamiento esencial y una señalización clara y visible.

Ubicación, diseño y aislamiento físico

De manera ideal, las **instalaciones para animales infecciosos** deberían tener las siguientes características:

► **Entrada independiente de la puerta principal del centro veterinario:** los pacientes infectocontagiosos deberían acceder a las instalaciones directamente sin contactar con otros pacientes ni tutores ni personal del centro sin medidas de bioseguridad.

► **Separación física**, con doble puerta, del resto de las instalaciones.

► **Esquinas redondeadas y juntas en escocia** para evitar acumulación de suciedad y facilitar la desinfección.

► Empleo de **materiales no porosos** para las superficies de trabajo y los suelos. Todas las superficies, incluidas paredes, suelos y mobiliario (especialmente jaulas o boxes), deben ser lavables, resistentes y de fácil desinfección.

► Disponer de **pediluvios en los puntos de entrada y salida** de las instalaciones, con el fin de garantizar la desinfección del calzado y prevenir la propagación de agentes patógenos. Lo ideal es contar con un sistema de lavado de ma-

“ Las salas destinadas a pacientes con enfermedades infectocontagiosas en los centros veterinarios deben diseñarse siguiendo rigurosos estándares de bioseguridad, con el propósito de contener, controlar y evitar la propagación de agentes patógenos hacia otros animales, el personal clínico y el entorno hospitalario ”

nos con control sin contacto, ya sea mediante pedal o sensor.

Es una realidad que **muchas clínicas veterinarias de dimensiones reducidas no cuentan con una sala de aislamiento exclusiva** para animales infectocontagiosos ni con la posibilidad de hacerla. Sin embargo, es posible **adaptar un espacio temporal** dentro de las instalaciones, siguiendo medidas sencillas, económicas y efectivas para **reducir el riesgo de transmisión** a otros animales, al personal y al entorno. El objetivo es **crear una zona controlada** que, aunque no sea permanente, cumpla con los principios básicos de bioseguridad. A continuación, se enumerarán algunas **soluciones prácticas**:

Selección del espacio

Se elegirá una zona alejada de las zonas de espera, consultas y hospitalización general.

Algunos ejemplos **de espacios adaptables son:**

- Un box de hospitalización poco utilizado.
- Un almacén o zona de preparación reconvertida.
- Un área al final de un pasillo, separada con barreras físicas.

Delimitación física de la zona

Barreras físicas:

- Uso de biombos, **mamparas o cortinas** para separar visual y físicamente la zona de aislamiento del resto de la clínica.

► Colocación de cintas **de señalización** en el suelo que delimiten la zona.

Señalización clara:

- Carteles visibles que identifiquen el espacio. (ej. "ZONA DE AISLAMIENTO - RIESGO BIOLÓGICO")

En **condiciones óptimas**, las áreas de aislamiento deben contar con un sistema de ventilación independiente que permita un control adecuado del flujo de aire, evitando así la diseminación de agentes infecciosos. La situación ideal es disponer de un sistema de tratamiento de aire con presión negativa; sin embargo, su implementación puede resultar compleja en clínicas o consultorios veterinarios. Algunas alternativas viables para estos entornos podrían ser (Figura 1):

► **Ventilación natural dirigida:** Ubicar al paciente en una sala con ventana al exterior. Se mantendrá la puerta cerrada de manera que el aire fluya hacia fuera, evitando así la dispersión de partículas dentro de la clínica.

► **Extractores mecánicos:** Consiste en instalar extractores de aire en pared o ventana, con salida directa al exterior. Estos extractores generan una cierta presión negativa y, por tanto, una ligera depresión respecto al pasillo. Es imprescindible asegurarse de que la salida no esté cerca de las entradas de aire de otras áreas de la clínica.



BIOSEGURIDAD

► **Purificadores de aire portátiles:** Utilizar purificadores con filtro HEPA y luz UV-C interna (no expuesta al ambiente). Estos equipos permiten la recirculación del aire y reducen la carga de partículas infecciosas (virus, bacterias y hongos), siendo una solución práctica cuando no es posible modificar la estructura del espacio.

Equipamiento básico de las instalaciones para la atención de pacientes infectocontagiosos:

La sala de infecciosos debe estar dotada de todo el material necesario para atender al paciente, que debe estar claramente identificado y rotulado, preferiblemente en una zona visible, para evitar su salida accidental. En caso de que algún material sea retirado por error, esta identificación permitirá detectarlo rápidamente y prevenir la diseminación del agente infeccioso.



Figura 1. Ejemplo de sistemas de ventilación alternativos al sistema de aire con presión negativa. Para la elaboración de la Infografía se ha utilizado ChatGPT (OpenAI, 2025).

En la tabla 1 se numera el **equipamiento mínimo** esencial para una sala de aislamiento de pacientes infectocontagiosos.

Para optimizar recursos y minimizar el riesgo de contaminación, se recomienda preparar la medicación, los fluidos intravenosos y la comida del paciente **en zonas**

externas a la sala de aislamiento. Posteriormente, estos suministros deben trasladarse al área de infecciosos **garantizando en todo momento el cumplimiento de las normas de bioseguridad**, como el uso de envases cerrados, etiquetado claro y protección adecuada durante el transporte.

CATEGORÍA	MATERIAL
EPI básicos	Calzas, mascarillas, guantes y gorros.
Limpieza y desinfección	Utensilios de limpieza, desinfectantes, cubos de basura (para residuos generales, objetos punzantes y desechos infecciosos...).
Higiene del paciente	Pila/bañera, peladora.
Evaluación clínica	Báscula, termómetro individual, fonendoscopio.
Fungibles	Agujas, jeringas, catéteres intravenosos, tapones, vendas cohesivas, gasas, sistemas de suero, alargadores, llaves de 3 pasos, etc.
Recolección de muestras	Tubos (EDTA, heparina, citrato, etc.), bolsas identificadas para muestras biológicas de pacientes infecciosos.
Control térmico	Métodos de calentamiento pasivo (lámpara de calor, manta de agua circulante, calentador de aire) y enfriamiento (ventilador o frigolines).
Terapia intravenosa	Sistemas de suero, bombas de infusión...
Oxigenoterapia	Generador/toma o bombona de oxígeno, gafas nasales, mascarilla...
Monitorización	Monitor multiparamétrico y dispositivos de medición de presión arterial.
Material de anotación	Bolígrafos, lapiceros
Lecho del paciente	Evitar mantas, colchonetas y toallas reutilizables. Usar materiales desechables (ej.: empapadores).

Tabla 1 – Equipamiento esencial para la sala de aislamiento por infecciosos.

Señalización y cartelería visible

1. Identificación clara de la zona:

La sala o zona de aislamiento debe estar señalizada con cartelería visible que indique "**Riesgo biológico**", para alertar al personal y evitar accesos no autorizados.

2. Instrucciones de acceso y uso de EPI en la zona de aislamiento:

Se debe colocar cartelería con información clara y concisa sobre (Figura 2):

- ▶ Uso correcto de los Equipos de Protección Individual (EPI).
- ▶ Protocolos específicos para la entrada y salida de la sala o zona de aislamiento.
- ▶ Medidas de bioseguridad obligatorias.

3. Protocolos de desinfección visibles:

Dentro de la sala, en un lugar accesible, debe haber cartelería que detalle los procedimientos de desinfección de superficies, adaptados al nivel de riesgo biológico. Esto garantizará que todo el personal del centro veterinario pueda consultarlos fácilmente y aplicarlos correctamente.

Controles administrativos

Dentro de la jerarquía de medidas de bioseguridad, los **controles administrativos** desempeñan un papel clave. Estos controles se orientan a la definición de políticas, la implementación de procedimientos y la organización del trabajo, con el propósito de minimizar la exposición a riesgos biológicos. En este marco, los **programas o protocolos de bioseguridad** están estrechamente vinculados con dichos controles, ya que constituyen la herramienta que organiza, sistematiza y facilita la aplicación de las medidas preventivas dirigidas a la prevención y control de



Figura 2. Cartelería en las puertas de acceso a sala de infecciosos. Identificación clara de la zona de infecciosos donde en la puerta externa se indica que es un área de riesgo biológico y que el acceso está restringido; se aporta un código QR para poder leer las normas de bioseguridad. En la puerta interior, nuevamente, se señala que solo puede pasar personal autorizado, las normas de accesos, un mapa de la instalación y un resumen de las normas de bioseguridad.

enfermedades infecciosas y zoonóticas dentro del enfoque integral de *One Health*.

Un programa de bioseguridad de una clínica veterinaria debe contemplar las medidas fundamentales que permitan la reducción del riesgo biológico (Figura 3). En primer lugar, debe incluir **protocolos estandarizados de trabajo** que incluyan procedimientos escritos para la atención de pacientes con sospecha de enfermedades infecciosas, segregación de residuos sanitarios, así como instrucciones claras para la limpieza y desinfección de las instalaciones, de los equipos y material clínico, así como para el lavado de la ropa de trabajo. En segundo lugar, debe recoger cómo se lleva a cabo la **gestión de citas y la organización del flujo de pacientes**. Tal y como se desarrolló en la Parte I del artículo se debe hacer una programación diferenciada para animales sanos y para aquellos con sospecha de enfermedad infecciosa y se reducirá el uso compartido de salas de espera mediante horarios estratégicos o áreas separadas. Otro as-

pecto clave es el **control de acceso y circulación dentro de la clínica**; el programa de bioseguridad debe

Protocolos estandarizados de trabajo
Gestión de citas y organización del flujo de pacientes
Controles de acceso y circulación interna
Capacitación continua del personal
Normas para tutores y visitantes
Gestión documental y trazabilidad
Gestión documental y trazabilidad
Planes de contingencia y emergencia

Figura 3. Elementos esenciales de un programa de bioseguridad. Para la elaboración de los iconos de la infografía se ha utilizado ChatGPT (OpenAI, 2025).

“ Dentro de la jerarquía de medidas de bioseguridad, los controles administrativos desempeñan un papel clave. Estos controles se orientan a la definición de políticas, la implementación de procedimientos y la organización del trabajo, con el propósito de minimizar la exposición a riesgos biológicos ”

contemplar la definición de áreas restringidas como laboratorios, quirófanos o salas de aislamiento, así como la implementación de una señalización adecuada y de normas específicas que garanticen el tránsito seguro de personas y animales dentro de la clínica. Otro elemento esencial es la **capacitación continua de todo el personal, mediante programas de formación** que aborden la higiene de manos, el uso correcto de los equipos de protección individual (EPI) y el entrenamiento en la detección de signos clínicos asociados a enfermedades zoonóticas. El programa de bioseguridad debe de establecer **normas para tutores y visitantes**, con instrucciones claras sobre el transporte y manejo de los animales, así como la regulación de visitas a pacientes hospitalizados en áreas de aislamiento. De igual modo, resulta imprescindible establecer una **gestión documental y de trazabilidad adecuada**, que contemple el registro de pacientes sospechosos o confirmados de enfermedades infecciosas, así como la documentación de incidentes, accidentes biológicos y las medidas correctivas aplicadas. Otro aspecto importante es la definición de **políticas de vacunación y desparasitación** que incluyan pautas preventivas básicas, como requisito para acceder a determinados servicios (por ejemplo, hospitalización), además de recomendaciones personalizadas para cada animal y su tutor. Finalmente, el programa debe contemplar **pla-**

nes de contingencia y emergencia, con procedimientos claros de actuación frente a brotes infecciosos y protocolos de comunicación, tanto interna como externa, en caso de exposición o riesgo sanitario.

Algunos de los elementos que debe contemplar un programa de bioseguridad ya fueron abordados en la Parte I de este artículo. En esta segunda entrega (Parte II), el enfoque irá dirigido hacia el manejo del paciente durante su estancia; desde el control de sus desplazamientos dentro de las instalaciones hasta la aplicación de medidas específicas durante su hospitalización. Además, se analizarán en detalle los procedimientos de limpieza aplicables a las clínicas veterinarias, el lavado de manos, la segregación de residuos sanitarios, la recogida de derrames y el uso de equipos de protección individual en este ámbito.

Control del desplazamiento de pacientes infecciosos dentro del centro veterinario

Como ya se comentó en la primera entrega de este artículo, el manejo adecuado del paciente infeccioso dentro del centro veterinario es crucial para evitar la diseminación de los agentes biológicos y para proteger la salud del personal de la clínica veterinaria, otros pacientes y tutores.

Como norma general, el paciente debe ingresar en el centro directamente en la zona de aislamiento para pacientes infecciosos, sin pasar por áreas comunes. Debe estar contenido en todo momento, idealmente en su trasportín, evitando así contacto con superficies, personas y otros pacientes.

Para **minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades** dentro de una clínica veterinaria, es fundamental establecer un **protocolo estricto** para el desplazamiento de animales infectocontagiosos. A continuación, se detallan las medidas clave:

Restricción de movimientos innecesarios:

Se recomienda **evitar el traslado del animal** fuera de la zona de aislamiento, a menos que sea estrictamente necesario. Si debe moverse, se **planificará la ruta** con antelación para evitar zonas comunes como pasillos y salas de espera.

Lo más recomendable es realizar todos los procedimientos diagnósticos dentro de la zona de aislamiento, evitando así el traslado de pacientes infecciosos a otras áreas. Sin embargo, en la práctica clínica, esto no siempre es viable, especialmente cuando se requieren pruebas como **radiografías o estudios de imagen avanzada**, que suelen realizarse en equipos fijos ubicados fuera de la zona de aislamiento.

Para **reducir al mínimo el riesgo de transmisión**, se sugiere programar estas pruebas en **horarios de baja afluencia de pacientes**, como al final de la jornada clínica. Esta estrategia no solo disminuye la exposición de otros animales y personal, sino que también **facilita la aplicación de un protocolo exhaustivo de desinfección** en las instalaciones utilizadas, tal como se ha descrito anteriormente.

La toma de **muestras biológicas** (sangre, orina, heces u otros fluidos) debe realizarse dentro de la zona de aislamiento. Una vez recolectadas las **deben ser trasladadas** para su análisis, ya sea a **otras áreas especializadas dentro de la clínica** o bien a **laboratorios externos** autorizados. Para garantizar la **seguridad, integridad, trazabilidad** de la muestra y evitar las **contaminaciones cruzadas**, es esencial seguir las siguientes pautas:

- ▶ Las muestras se recolectarán en contenedores adecuados fabricados con materiales resistentes a roturas, fugas y derrames.
- ▶ **Las muestras deben de estar correctamente etiquetadas** con la siguiente información:

- Tipo de muestra
- Enfermedad infecciosa confirmada o sospechosa
- Datos del paciente (nombre o identificación)
- Fecha de recolección.

El transporte interno de muestras deberá realizarse en un doble contenedor (contenedor primario y contenedor secundario) para evitar la contaminación del personal en caso de derrame o salpicadura.



Figura 4. Ejemplo de bolsa de transporte de muestra sanguínea en pacientes infectocontagiosos

dura y con guantes de protección. Las muestras **solo podrán depositarse en superficies previamente habilitadas y desinfectadas**, siguiendo estrictamente los protocolos de bioseguridad establecidos por el centro.

Para el **transporte externo de muestras biológicas**, especialmente si son **potencialmente infecciosas**, es **obligatorio cumplir** con las directrices del **Manual de la OMS para el Transporte de Sustancias Infecciosas** (basado en las Recomendaciones sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas de la ONU y la OMS).

Uso de barreras físicas y señalización:

- ▶ **Se delimitarán rutas específicas** para el traslado de animales infecciosos, usando:
- **Cintas o conos** para guiar el camino.
- **Carteles de "Precaución: Riesgo biológico"** en las áreas de paso.

- ▶ Se recomienda que **durante el traslado se ciernen las puertas** del resto de zonas de la clínica.

Equipamiento de transporte seguro

Para el traslado de los animales dentro de la clínica, se recomienda utilizar jaulas de transporte exclusivas para pacientes infecciosos. Las jaulas deberán de ser de **material resistente y fácil de desinfectar** (ej.: plástico o acero inoxidable). Durante el traslado se recomienda cubrir la jaula con una **funda de material desecharable** con el objetivo de **minimizar la dispersión de partículas**.

Uso de EPI durante el traslado

Durante el traslado, el personal debe llevar el EPI adecuado en función del agente biológico causante de la enfermedad y su vía de transmisión. Inmediatamente

después del traslado el personal se retirará el EPI, siguiendo el protocolo establecido (ver en el apartado de EPI).

Horarios y coordinación

Como se ha mencionado anteriormente, **los traslados se harán en horarios de baja afluencia** (ej.: primera hora de la mañana o última de la tarde). Es importante comunicar **con antelación al equipo** de la clínica para evitar cruces con otros animales o personal no protegido.

Como también se comentó en la Parte I, en el caso de **pacientes ambulatorios**, se recomienda citar las consultas infecciosas al final del día, para facilitar la limpieza posterior teniendo en cuenta que el tiempo de atención debe ser eficiente, pero sin comprometer la calidad diagnóstica/terapéutica.

Desinfección posterior

Tras el traslado del paciente se deberá de hacer una limpieza **inmediata** de la ruta utilizada, aplicando **desinfectantes de alto nivel** en suelos, pomos y superficies. Despues de la desinfección se debe **ventilar el área**. Posteriormente se **desinfectará la jaula de transporte** antes de guardarla o reutilizarla.

Registro y seguimiento

Es importante documentar cada **traslado de pacientes infecciosos** (hora, ruta, personal involucrado y medidas de bioseguridad aplicadas) así como **notificar todas las incidencias que hayan podido surgir** (rotura de EPI, derrames de material biológico, contacto accidental con otros animales...).

En caso de **fallecimiento o eutanasia del paciente**, el cadáver debe ser retirado lo antes posible e introducirse en una bolsa impermeable acorde al protocolo de



BIOSEGURIDAD

bioseguridad para ser procesado por las empresas habilitadas para la recogida y gestión de cadáveres. En el caso de sospecha o diagnóstico de patología infecciosa trasmitible a otros animales o a humanos, la bolsa debe ser sellada y etiquetada de manera adecuada para su transportarse. Este tipo de residuos se engloban dentro de los clasificados como SANDACH tipo 1 (Subproductos Animales No Destinados al Consumo Humano). La gestión de este tipo de residuos debe ser realizada por gestores autorizados, e incluye su recolección, transporte y tratamiento en plantas especializadas, para su eliminación mediante incineración.

Es fundamental destacar que **cada clínica debe personalizar este protocolo** según sus **instalaciones específicas** y el **tipo de agente patógeno** implicado (por ejemplo, parvovirus, leptospirosis, coronavirus canino, entre otros), ya que las medidas de bioseguridad pueden variar significativamente en función de la vía de transmisión. Asimismo, **la formación continua del personal** es un pilar esencial para garantizar la correcta aplicación de las medidas y **prevenir errores** que puedan comprometer la seguridad de pacientes, personal y entorno. La actualización periódica en protocolos y la práctica supervisada son herramientas indispensables para mantener un entorno clínico seguro.

Estancia hospitalaria del paciente infectocontagioso

Los pacientes sospechosos de padecer una enfermedad infectocontagiosa deben manipularse **SIEMPRE** con el EPI adecuado, según el nivel de riesgo biológico del agente involucrado y su vía de transmisión. Siempre que sea posible se asignará una persona

a la atención del paciente. Esta persona debe evitar el contacto personas o animales inmunodeprimidos, así como con animales jóvenes o bajo terapia inmuno-supresoras, sobre todo si el paciente infeccioso pertenece a la categoría de riesgo 3 o 4. Todo el personal que contacte con animales infecciosos deben seguir rigurosamente las medidas de bioseguridad establecidas (Figura 5).

La jaula o habitáculo donde se ubique el paciente debe limpiarse íntegramente, al menos, una vez al día siguiendo los protocolos de bioseguridad establecidos. Una vez que un paciente abandone el centro, se desinfectará toda la instalación y objetos usados por el paciente acorde a los protocolos de bioseguridad.

El paseo de los animales infecto-contagiosos genera controversia debido al elevado riesgo de diseminación del agente patógeno. Se recomienda que los animales estén confinados en la zona de aislamiento o, si el paseo es necesario, salir a una zona restringida que puedan ser **inmediatamente**

limpiadas y desinfectadas según los protocolos de bioseguridad. Después de cada paseo, se debe volver a colocar al animal en la jaula original. Si procede, la jaula puede ser limpia durante los paseos. Se recomienda no cambiar nunca de jaula al paciente salvo indicación específica del veterinario responsable.

Las normas referentes a las visitas a los pacientes infectocontagiosos se han desarrollado detalladamente en la Parte I, dentro del apartado “Eliminación: Comunicación efectiva con el tutor (a) Medidas de bioseguridad de los tutores en visitas a pacientes hospitalizados”.

Limpieza y desinfección

La **limpieza y desinfección en clínicas veterinarias** es fundamental para garantizar la salud de los animales, la seguridad del personal y de los tutores, además de para cumplir con normativas sanitarias vigentes.

En primer lugar, es esencial destacar que **la limpieza y la desinfección son dos procedimientos**



Figura 5. Personal veterinario atendiendo a paciente infectocontagioso. EPI empleados para prevenir salpicaduras: gorro, bata, calzas, guantes, mascarilla quirúrgica y gafas no estancas.

distintos, cada uno con objetivos específicos. La limpieza implica la eliminación de la materia orgánica visible (ej., heces, orina, alimentos y suciedad en general) con jabón o detergente, mientras que la desinfección conlleva la destrucción de los microorganismos patógenos que se encuentran en las superficies y en los objetos.

La **limpieza** es el primer y más crítico paso en la eliminación de patógenos en entornos infecciosos, como clínicas veterinarias, hospitales veterinarios o laboratorios. Es un proceso **imprescindible**, ya que la materia orgánica no solo favorece la supervivencia de muchos patógenos en el ambiente, sino que también reduce la eficacia de la mayoría de los desinfectantes. Por ello, la **desinfección sólo resulta efectiva si se realiza tras una limpieza previa**. Algunos patógenos (p. ej., esporas del género *Clostridium*) son muy resistentes a la desinfección; por lo tanto, la limpieza en estos casos es obligada para eliminar mecánicamente estas formas de resistencia.

“La segregación, almacenamiento, transporte y eliminación adecuados de residuos sanitarios en una clínica veterinaria resultan imprescindibles dentro de un programa de bioseguridad”

La limpieza mecánica debe llevarse a cabo utilizando **detergentes enzimáticos de pH neutro**, aplicados mediante **técnicas de arrastre**. Para ello, se emplearán **trapos desechables o bayetas lavables a altas temperaturas** (mínimo 60°C).

El **enjuague de las superficies** se realizará con **cubetas exclusivas** que contengan **agua limpia**, evitando así la contaminación cruzada.

El proceso de limpieza debe seguir un **orden específico**: comenzar desde las **zonas más internas (áreas sucias o más contaminadas)** y avanzar hacia las **zonas más externas (áreas limpias o menos contaminadas)**, para evitar la propagación de patógenos.

Los desinfectantes deben seleccionarse en función de los patógenos en cuestión, la compatibilidad con los materiales y el nivel de riesgo. En este punto es importante señalar la importancia de la rotación de los desinfectantes utilizados para evitar la aparición de resistencias en los microorganismos. Las características de un desinfectante ideal combinan eficacia, seguridad y practicidad. En la Tabla 2, se detallan las características del desinfectante ideal.

En la Tabla 3, se recogen los desinfectantes más comunes clasificados por categorías y se resumen sus efectos, su inactivación en presencia de materia orgánica y su eficacia frente a los agentes más comunes en centros veterinarios de pequeños animales y exóticos.

Nº	CRITERIO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
1	Eficacia antimicrobiana	<ul style="list-style-type: none"> - Amplio espectro: eficaz contra bacterias (Gram + y -), virus (envueltos y no envueltos), hongos y esporas. - Rápida acción: elimina microorganismos en poco tiempo. - Actividad residual: mantiene protección prolongada en superficies.
2	Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Baja toxicidad: inocuo para humanos, animales y medio ambiente a las concentraciones de uso. - No irritante: no causa irritación en piel, ojos o vías respiratorias. - No corrosivo: no daña superficies, equipos o materiales.
3	Estabilidad y compatibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad química: mantiene eficacia durante su uso y almacenamiento. - Compatibilidad: no reacciona negativamente con materiales comunes (plásticos, metálicos) u otros productos químicos.
4	Facilidad de uso	<ul style="list-style-type: none"> - Solubilidad: soluble en agua u otros solventes comunes. - Fácil aplicación: utilizable en spray, toallitas, inmersión, etc. - Sin olores fuertes: preferiblemente inodoro o con olor agradable.
5	Coste y disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Económico: accesible para un uso frecuente. - Disponibilidad: fácil de conseguir en el mercado y en distintas presentaciones.
6	Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Biodegradable: se degrada sin dejar residuos tóxicos. - No acumulativo: no se acumula en el ambiente ni en tejidos vivos..
7	Validación y regulación	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobado por autoridades sanitarias (EPA, UE, OMS, etc.). - Evidencia científica: eficacia respaldada por estudios y pruebas estandarizadas.

Tabla 2 – Características del desinfectante ideal.



BIOSEGURIDAD

CATEGORIA	Bactericida o bacterioestático	Inactivación con materia orgánica			
			Gram +	Gram -	Esporas
Alcoholes (etanol, isopropanol)	Bactericida	Sí	+	+	-
Álcalis (hidróxido calcio, carbonato sodio)	Bactericida	Variable	+	+	+
Aldehídos (dialdehído, (glutaraldehído, formaldehído)	Bactericida	Sí	+	+	+
Biguanidas (gluconato clorhexidina)	Bactericida	Sí	+	+	-
Compuestos del amonio cuaternario	Bacterioestático	Sí	+	±	-
Compuesto halogenados clorados (hipoclorito sódico)	Bactericida	Sí	+	+	+
Compuestos halogenados iodados (povidona iodada)	Bactericida	Sí	+	+	±
Compuestos peroxigenados (peroximonosulfato)	Bactericida	No	+	+	+
Fenoles	Bactericida	No	+	+	-
Vapor (óxido etílico, óxido propileno)	Bactericida	Sí	+	+	+

Tabla 3 – Desinfectantes más comunes empleados en centros veterinarios

Para garantizar que un desinfectante alcance su máxima eficacia y cubra el espectro de acción esperado, es imprescindible seguir estrictamente las instrucciones del fabricante. Esto incluye:

► **Diluir el producto** a la concentración adecuada, adaptada al patógeno específico y a la situación concreta.

► **Respetar el tiempo de contacto indicado** (normalmente entre 5 y 10 minutos). Este es el período en el que el desinfectante actúa de manera efectiva.

► **Mantener la superficie húmeda** durante todo el tiempo de contacto. Si el producto se seca antes de cumplir este plazo, debe volver a aplicarse para asegurar su acción desinfectante.

El incumplimiento de estos pasos puede comprometer la eficacia del desinfectante.

Lavado de manos

En toda situación de contacto directo con animales, incluso en ausencia de signos clínicos de enfermedad, se recomienda la utilización de guantes de protección frente a agentes biológicos. No

obstante, el empleo de guantes no sustituye en ningún caso la práctica del lavado de manos, dado que estos pueden presentar perforaciones o roturas microscópicas, o bien las manos pueden entrar en contacto con superficies contaminadas durante su retirada.

El lavado eficaz de manos permite reducir de manera significativa la carga de agentes biológicos y, en consecuencia, la incidencia de infecciones nosocomiales y, por tanto, su morbilidad asociada. En este sentido, la higiene de manos se establece como la primera y más efectiva línea de defensa para prevenir la transmisión de agentes biológicos. Otras recomendaciones para minimizar la transmisión de enfermedades infecciosas a través de las manos son:

► Mantener las uñas cortas y limpias.

► Quitar todos los anillos.

► Cubrir cortes y abrasiones con apósitos resistentes al agua y cambiarlos periódicamente.

Siempre que exista la posibilidad de que las manos hayan entrado en contacto con agentes biológicos contaminantes, se incre-

menta el riesgo de trasmisión de infecciones a uno mismo, entre pacientes o a terceras personas. Por ello, el lavado de manos constituye una práctica obligatoria en las siguientes circunstancias:

► Al incorporarse al puesto de trabajo.

► En los cinco momentos de contacto con los pacientes (Figura 6).

► Tras el contacto con equipos u objetos que pudieran estar contaminados con sangre u otros fluidos corporales.

► Despues de haber tocado membranas mucosas.

► Tras la manipulación de muestras biológicas, tales como sangre, orina u otros fluidos.

► Una vez retirados los guantes de protección.

► Antes y después de utilizar el aseo.

► Antes de ingerir alimentos o bebidas.

► Antes y después de permanecer en áreas de descanso.

► Al finalizar la jornada laboral, antes de abandonar el centro de trabajo.

EFICACIA								
Hongos	<i>M. tuberculosis</i>	Toxocara spp	Virus	Rinotraqueítis felina	Calicivirus felino	Panleucopenia felina	Parvovirus canino	
+	+	+	±*	+	+	-	-	
+	±	+	+	+	+	+	+	
+	+	N/A	±	+	+	+	+	
±	+	N/A	±*	+	-	-	-	
±	-	+	±*	+	-	-	-	
+	+	+	+	+	+	+	+	
±	+	N/A	+	+	+	-	+	
±	±	N/A	+	+	+	+	+	
+	+	N/A	+*	+	+	-	-	
+	±	N/A	+			+	+	

+: efectivo; -: no efectivo; ± variable o actividad moderada; *: baja actividad en virus sin envuelta; N/A: información no disponible.

Técnica para un lavado eficaz de manos:

- Humedecer manos y antebrazos con agua templada
- Poner en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente como para cubrir todas las superficies.
- Frotar ambos lados de las manos hasta la muñeca durante 30 segundos:
 - Frotar las palmas de las manos entre sí.
 - Frotar la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos, y viceversa.
 - Frotar los dedos, entre los dedos y debajo de las uñas.
 - Frota el pulgar de forma circular.
 - Frótate los nudillos
 - Limpiar cuidadosamente entre los dedos, bajo los anillos y bajo las uñas
 - Eliminar el jabón con agua
 - Secar las manos con una toalla limpia de un solo uso
 - Cerrar el grifo utilizando una toalla desechable



Figura 6. Lavado de manos en los cinco momentos de contacto con el paciente. Para la elaboración de la ilustración de la infografía se ha utilizado ChatGPT (OpenAI, 2025).

Los desinfectantes de manos a base de alcohol son una alternativa eficaz al lavado de manos con agua y jabón cuando no se dispone de éstos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el lavado de manos con agua y jabón sigue siendo la mejor manera de eliminar agentes biológicos de manera eficaz. Hay que tener en cuenta que estos desinfectantes de manos no son tan eficaces contra ciertos tipos de gérmenes como el *Cryptosporidium*, el *Norovirus* y el *Clostridium difficile*.

Técnica para el lavado de manos con desinfectantes con base alcohólica

- Aplicar una dosis del tamaño de la yema de un pulgar
- Extender por la mano contraria incluyendo los espacios interdigitales
- Hacer lo mismo con la otra mano
- Frotar vigorosamente las manos hasta el secado del desinfectante
- No secar ni enjuagar



BIOSEGURIDAD

Segregación de residuos sanitarios en clínicas veterinarias

Los residuos sanitarios generados en clínicas veterinarias se definen como todo material, sustancia u objeto producidos durante en el desarrollo de actividades de atención, diagnóstico y tratamiento de animales y que, por su naturaleza, composición o grado de contaminación puede representar un riesgo para la salud humana, la salud animal o el medio ambiente. Dentro de este tipo de residuos se incluyen materiales contaminados con fluidos biológicos, restos anatómicos, material cortopunzante, agujas, material procedente de curas, productos químicos o fármacos caducados, entre otros.

En este contexto, la **segregación, almacenamiento, transporte y eliminación adecuados** de este tipo de residuos resultan impres-

cindibles dentro de un programa de bioseguridad. Su correcta gestión permite:

- ▶ Cumplir con la normativa sanitaria y ambiental vigente.
- ▶ Minimizar el riesgo de transmisión de agentes infecciosos a personas y animales.
- ▶ Prevenir accidentes laborales, como pinchazos o cortes con material contaminado.
- ▶ Contribuir a la sostenibilidad mediante el manejo diferenciado de residuos reciclables y peligrosos.

Por todo ello, las clínicas veterinarias deben de establecer protocolos específicos que incluyan la clasificación de los residuos en contenedores diferenciados, la capacitación del personal en su manejo, la utilización de EPI durante la manipulación de estos residuos y la coordinación con gestores autorizados para su retirada y tratamiento final.

Los residuos sanitarios se dividen en 7 clases y se resumen en la Tabla 4.

La normativa específica relativa a la gestión de los residuos sanitarios, conforme a la clasificación establecida en el Decreto 83/1999, se organiza del siguiente modo: los residuos pertenecientes a las Clases I y II se regulan bajo las disposiciones aplicables a los residuos urbanos; mientras que los residuos de las Clases III, V y VI, al ser considerados residuos peligrosos, quedan sujetos al régimen general de "Comunicación Previa" para las actividades que implican la producción de este tipo de residuos, de acuerdo con lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Dado que el enfoque de este artículo se centra en el concepto bioseguridad y en la mejora de la gestión del riesgo biológico en clí-

Clase I	Residuos generales
Clase II	Residuos biosanitarios asimilables a urbanos
Clase III	Residuos biosanitarios especiales (Residuos Peligrosos).
	Grupo 1 Residuos de pacientes con infecciones altamente virulentas.
	Grupo 2 Residuos contaminados con heces de pacientes afectados de cólera o disentería amebiana.
	Grupo 3 Residuos contaminados con secreciones respiratorias de pacientes con tuberculosis o fiebre Q.
	Grupo 4 Filtros de diálisis de pacientes portadores de Hepatitis B, Hepatitis C o Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH).
	Grupo 5 Residuos punzantes o cortantes.
	Grupo 6 Cultivos y reservas de agentes infecciosos (Placas de Petri, hemocultivos, extractos líquidos...).
	Grupo 7 Residuos de animales con enfermedades infecciosas
	Grupo 8 Recipientes que contengan más de 100 ml de muestras de sangre o productos derivados en cantidades superiores a 100 ml.
	Grupo 9 Cualquier resto anatómico humano reconocible como tal.
Clase IV	Cadáveres y restos humanos de entidad suficiente
Clase V	Residuos químicos peligrosos
Clase VI	Residuos citotóxicos
Clase VII	Residuos contaminados por sustancias radioactivas

Tabla 4 – Clasificación de residuos sanitarios en la Comunidad de Madrid.

nicas veterinarias, se abordará de manera específica el tratamiento de los residuos Clase I, II y III.

Residuos Clase I:

Son residuos no peligrosos, asimilables a los generados en los domicilios particulares; no requieren gestión especial. Algunos ejemplos son el papel, el cartón, el material de oficinas, los restos de comida... **La gestión de los residuos Clase I es responsabilidad del centro que los genera** (clínica veterinaria, hospital, etc.). La clínica veterinaria debe contratar un gestor de residuos autorizado por la Comunidad de Madrid para la recogida, transporte y eliminación de los residuos Clase I.

Residuos Clase II:

Son aquellos residuos biosanitarios que no están incluidos en cualquiera de los 9 grupos que constituyen la Clase III. En cuanto a su gestión, requieren medidas de prevención dentro de los centros, pero son asimilables a urbanos fuera de ellos. **El centro veterinario es el responsable de la correcta separación, almacenamiento y entrega** de los residuos a un gestor autorizado.

Dentro de estos residuos se encuentran:

- ▶ Material procedente de curas, guantes, mascarillas y batas desechables.
- ▶ Textiles manchados con fluidos corporales no infecciosos, empapadores y otros materiales con restos biológicos.
- ▶ Tubos EDTA o heparina con restos de sangre, menores a 100 ml.
- ▶ Bolsas vacías de orina, sondas vesicales o nasogástricas, espéculos...
- ▶ Material de un solo uso para la recogida de líquidos corporales (incluyendo viales de medicación vacíos).

“ La colocación y retirada correcta de los Equipos de Protección Individual (EPI) es un aspecto crítico de la bioseguridad en clínicas veterinarias y en cualquier entorno sanitario ”

- ▶ Bolsas de sangre con menos de 100 ml.

En la Comunidad de Madrid los residuos clase II deben de recogerse en bolsas opacas de color verde, impermeables, resistentes a la humedad con una galga superior a 200 y un volumen no superior 70 litros.

Residuos Clase III:

Son aquellos residuos que requieren medidas de prevención en su recogida, almacenaje, transporte y tratamiento, ya que pueden generar un riesgo para la Salud Laboral y Pública. Este tipo de residuos sólo puede ser gestionados por empresas autorizadas.

En cuanto a los contenedores para envasar los residuos clase III, en la Comunidad de Madrid pueden ser rígidos, semirrígidos o no rígidos. Los envases rígidos o semirrígidos deben ser opacos, resistentes a la humedad y a la perforación, con cierre hermético, con un volumen no superior a 60 litros y deben de estar señalizados con el pictograma "BIOPELIGROSO". En el caso de los envases no rígidos deben ser opacos, de color rojo, impermeables, resistentes a la humedad, no deben tener un volumen superior a 80 litros y con una galga mínima de 300. En ningún caso se llenarán más de $\frac{3}{4}$ de su capacidad.

Dentro de los residuos clase III, en las clínicas veterinarias en las clínicas veterinarias se generan fundamentalmente residuos pertenecientes a los siguientes grupos:

▶ Grupo 5: Punzantes o cortantes.

Dentro de este grupo de residuos se engloban los siguientes residuos: agujas hipodérmicas, hojas de bisturí, suturas, portaobjetos, cubreobjetos, chips de identificación de animales, etc.

Estos residuos deben depositarse en los recipientes, rígidos de pequeña capacidad y color amarillo. Este tipo de contenedores no deben llenarse más de $\frac{3}{4}$ de su capacidad para evitar accidentes como pinchazos o cortes. Los recipientes deben cumplir la normativa y una vez cerrados se trasladarán al almacén final y serán recogidos por la entidad gestora autorizada para su gestión.

Para evitar accidentes es fundamental la formación del personal en el uso y manejo de objetos cortantes o punzantes. En ningún caso se debe reencapsular las agujas ni quitarlas de la jeringa para su eliminación.

▶ Grupo 6: Cultivos y reservas de agentes infecciosos

Los residuos que pertenece a este grupo son cultivos de agentes infecciosos y material de desecho que haya estado en contacto con ellos: placas de Petri, hemocultivos, extractos líquidos, caldos, instrumental contaminado, etc. Dentro del grupo 6 se encuentran las vacunas vivas o atenuadas y los envases que las hayan contenido.

▶ Grupo 7: Residuos de animales infecciosos.

En este grupo se eliminan cadáveres, partes del cuerpo y otros residuos anatómicos de animales



BIOSEGURIDAD

de experimentación. En el caso de clínicas veterinarias, se eliminarán en este grupo cadáveres de animales diagnosticados de alguna enfermedad infecciosa o que se sospeche de ella.

- **Grupo 8: Recipientes que contengan más de 100 ml** de muestras de sangre o productos derivados en cantidades superiores a 100 ml.
- **Grupo 9: Cualquier resto anatómico humano** reconocible como tal.

Nº	PAUTA DE ACTUACIÓN	INCERTIDUMBRE DE AGENTE BIOLÓGICO	CONFIRMACIÓN O ALTA SOSPECHA AGENTE BIOLÓGICO
1. Avisar		Informar al personal que se encuentre en la sala sobre la presencia de un derrame	
2. Evaluar el riesgo		Identificar y evaluar el tipo de material derramado para anticipar posibles riesgos	
3. Selección del EPI		Obligatorio: <ul style="list-style-type: none">• guantes de protección Recomendado: <ul style="list-style-type: none">• bata• calzas de protección	Obligatorio: <ul style="list-style-type: none">• guantes de protección• protección ocular• protección respiratoria
4. Recogida derrame		Material absorbente: <ul style="list-style-type: none">• toallas de celulosa• almohadillas antiadherentes Restos cortantes/punzantes: <ul style="list-style-type: none">• Uso de pinzas• Eliminar contenedores clase III Material absorbente: <ul style="list-style-type: none">• toallas de celulosa• almohadillas antiadherentes Empleo de biocida encima del material absorbente (tiempo de exposición según fabricante)	
5. Limpieza/ desinfección		Ideal: desinfectante amplio espectro Alternativa: hipoclorito sódico diluido 1:10	Recogida de material absorbente con escoba+ recogedor Limpieza de todo el área contaminada con solución desinfectante acorde al material específico derramado, su riesgo biológico y siempre siguiendo las indicaciones del fabricante
6. Eliminación residuos		Eliminación como residuos biosanitarios asimilables a urbanos	Eliminación en contenedores clase III. Si no se disponen de estos contenedores cerca, los residuos se depositarán en una bolsa cerrada que se eliminará como residuo bio peligroso
7. Limpieza/ descontaminación			Todo equipo o herramienta reutilizable usado será descontaminado.

EPI: equipo de protección individual

Tabla 5 – Protocolo de actuación en recogida de derrames.

Recogida de derrames de material biológico

En las clínicas veterinarias, los **derrames de material biológico** más comunes son excrementos, tejidos, restos procedentes cirugías y necropsia, así como fluidos corporales como vómitos, sangre y orina. En la mayoría de las ocasiones existen dudas acerca de la presencia de agentes biológicos y por ello se requiere un manejo específico para minimizar los riesgos del personal y garantizar la limpieza y seguridad del entorno. Se debe proceder a la limpieza y desinfección inmediata de la zona afectada, utilizando los protocolos adecuados y considerando la posible presencia de agentes biológicos. En la Tabla 5 se resumen los protocolos de recogida de derrames haciendo distinción entre pacientes con sospecha de enfermedad infectocontagiosa y aquellos con diagnóstico confirmado.

En algunos casos el **derrame biológico** tiene como origen un animal sobre el que se tiene **confirmación o sospecha** acerca de la presencia de **agentes biológicos**. Para facilitar la recogida de este tipo de derrames se recomienda tener disponible y a mano un kit que contenga un EPI adecuado, material de contención, material absorbente y de limpieza, y elementos para la correcta recogida y eliminación de los residuos (Tabla 6).

Uso de equipos de protección individual

De manera general el uso de equipos de protección individual (EPI) debe considerarse la última línea de defensa ante aquellos riesgos que no pueden ser eliminados con otras medidas preventivas. Sin embargo, el uso de EPI en las clínicas veterinarias es un proce-

CONTENIDO DE UN KIT DE RECOGIDA DE DERRAMES BIOLÓGICOS	
Equipo de protección individual (EPI)	Mascarilla de protección FFP2 Gafas de protección Guantes de protección para agentes biológicos Bata o mono de protección Calzas de protección
Materiales absorbentes	Paños absorbentes, compresas o gasas. Empapadores
Materiales de limpieza y descontaminación	Biocida de amplio espectro Bolsa para residuos Pinzas desechables Cogedor y escoba desechable
Otros materiales	Cinta para aislar la zona del derrame Contenedor para objetos punzantes Protocolo de actuación

Tabla 6 – Material necesario para la recogida de un derrame (“kit de derrames”)

dimiento de control fundamental dentro del programa de bioseguridad ya que el riesgo de exposición a agentes biológicos es inherente a la propia actividad veterinaria.

Los EPI están destinados a ejercer de barrera entre el agente biológico y el profesional que los porta para reducir al mínimo la exposición a agentes biológicos a través de aerosoles, salpicaduras, contacto o inoculación accidental.

Como consecuencia de la incertidumbre sobre la presencia de agentes biológicos, todas las actuaciones clínicas requieren el uso de algún tipo de EPI. El tipo de EPI a utilizar depende del procedimiento, la sospecha de enfermedad infecciosa y su vía de transmisión (Tabla 7). Hay que tener en cuenta que los EPI en ningún caso deben utilizarse fuera del entorno laboral.

Las prendas de vestir como pijamas quirúrgicos, uniformes y batas no están catalogadas como EPI sino como ropa de trabajo. Su uso está destinado a proteger la ropa personal de los trabajadores o a identificar a un colectivo. Este

tipo de prendas no deben utilizarse fuera de las áreas de trabajo y deberán guardarse en lugares separados de la ropa de calle. Con el objetivo impedir la propagación de enfermedades causadas por agentes biológicos al resto de la comunidad, el RD664/1997 prohíbe que los trabajadores se lleven la ropa de trabajo a su casa para su lavado. Es el empresario la figura en la que recae la responsabilidad del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo bien utilizando sus propios medios o mediante la contratación de una empresa externa.

Cuando la ropa de trabajo está destinada a la protección frente a uno o varios riesgos se considera ropa de protección. Concretamente la ropa de protección frente a riesgos biológicos proporciona a la piel protección frente al contacto con agentes biológicos peligrosos para la salud, evitando así su propagación a otros animales, personas o áreas.

Tanto los EPI como la ropa de protección deben de tener el marcado de conformidad obliga-

torio CE. El marcado CE demuestra que el producto ha sido evaluado y cumple con los requisitos de seguridad, salud y protección ambiental establecidos por la Unión Europea para ser comercializado.

Como se ha comentado anteriormente es fundamental realizar una selección adecuada de los EPI basada en los agentes biológicos, la vía de trasmisión y el nivel de exposición. Sin embargo, la **efectividad del EPI** no depende sólo de su calidad, sino también de múltiples factores que deben ser considerados y gestionados para garantizar una protección efectiva del trabajador contra los riesgos biológicos. Entre ellos destacan:

1. Selección adecuada del EPI

Debe elegirse en función del tipo de riesgo al que se expone el trabajador (biológico, químico, punzocortante, etc.).

2. Calidad y certificación

El EPI debe cumplir con la normativa vigente (marcado CE u otras certificaciones equivalentes).

3. Talla y ajuste correcto

Un equipo mal ajustado compromete la protección, por ejemplo, guantes demasiado grandes o mascarillas que no sellan bien.

4. Condiciones de uso

La duración del tiempo de exposición y la intensidad de la actividad influyen en su eficacia.

5. Colocación y retirada adecuadas

La falta de técnica en la colocación o retirada puede provocar contaminación accidental.

6. Mantenimiento y conservación

Deben almacenarse en condiciones adecuadas y sustituirse cuando presenten daños o caducidad.



BIOSEGURIDAD

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PROCEDIMIENTOS	OBSERVACIONES
GUANTES DE PROTECCIÓN FRENTE A AGENTES BIOLÓGICOS	<p>Manipulación de animales: Se recomienda el uso de guantes siempre que haya contacto directo con animales, incluso aunque no haya signos evidentes de enfermedad.</p> <p>En la atención de pacientes sospechosos o confirmados con enfermedades infecciosas.</p> <p>Manipulación de heridas: Es obligatorio usar guantes al manipular heridas, realizar cambios de vendajes o cualquier procedimiento que implique riesgo de contacto con fluidos corporales.</p> <p>Procedimientos quirúrgicos: En procedimientos quirúrgicos, se deben utilizar guantes estériles para asegurar una asepsia total y evitar infecciones.</p> <p>Manipulación de fluidos y secreciones: Se deben usar guantes al manipular cualquier fluido o secreción que pueda estar contaminado.</p> <p>Manipulación de material potencialmente contaminado.</p>	<p>Cambio frecuente de guantes: Los guantes deben cambiarse entre pacientes, entre diferentes procedimientos en un mismo paciente y después de tocar objetos potencialmente contaminados.</p> <p>No reutilizar: Los guantes son de un solo uso. En ningún caso se lavarán con objeto de reutilizarlos.</p> <p>Evitar contaminación de la piel: Los guantes deben quitarse utilizando la técnica adecuada para evitar la contaminación de las manos.</p> <p>Evitar contaminación cruzada: No se deben tocar otras zonas de la piel, equipos u objetos con los guantes puestos.</p> <p>Lavado de manos: Los guantes deben utilizarse sólo para tareas específicas. En ningún caso el uso de guantes sustituye al lavado de manos. Las manos se lavarán antes y después de su uso.</p>
BATAS DE PROTECCIÓN	<p>Las batas de protección (material impermeable) se usan para proteger los brazos y zonas de las zonas de la piel expuestas del personal y para prevenir la contaminación de la ropa de trabajo con sangre, fluidos biológicos, secreciones o excreciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Manipulación de animales con posible infección de las vías respiratorias, diarrea, infección cutánea o fiebre de origen desconocido. – Procedimientos orales – Procedimientos obstétricos – Procedimientos quirúrgicos – Necropsias – Manipulación de muestras clínicas 	<p>Algunas batas de desechables suelen ser permeables a los líquidos, especialmente cuando hay un contacto intenso o prolongado.</p> <p>Hay que tener en cuenta que no todas las batas impermeables son ropa de protección.</p>
PROTECCIÓN RESPIRATORIA	<p>Las mascarillas quirúrgicas se utilizan siempre que exista riesgo de salpicaduras:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Procedimientos orales – Procedimientos obstétricos – Procedimientos quirúrgicos – Necropsias – Manipulación de muestras clínicas <p>Los equipos de protección respiratoria se utilizan siempre que haya sospecha o confirmación de enfermedad respiratoria potencialmente zoonótica.</p>	<p>Hay que distinguir entre mascarillas quirúrgicas y las mascarillas de protección respiratoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Las mascarillas quirúrgicas no son consideradas EPI ya que sólo cumplen la normativa de producto sanitario; a pesar de esto se considera que ofrecen protección al trabajador frente a las salpicaduras y protegen al paciente contra los aerosoles emitidos por la persona que las porta. – Los equipos de protección respiratoria tienen la consideración de EPI tienen como objetivo <i>bloquear el paso de contaminantes al aparato respiratorio</i> (partículas, gases o vapores, agentes biológicos). – Existen distintos tipos con características diferentes. En caso de riesgo biológico las más utilizadas son las medianas máscaras filtrantes (FFP1, FFP2 y FFP3).

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PROCEDIMIENTOS	OBSERVACIONES
EQUIPOS DE PROTECCIÓN OCULAR	<p>Los equipos de protección ocular protegen las membranas mucosas de los ojos durante las actividades en las que sean probables las salpicaduras o los aerosoles:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Limpiezas de dientes con ultrasonidos – Lavado de heridas – Nebulizaciones – Actividades de cuidado de animales con sospecha o confirmación de enfermedad respiratoria y que presentan tos productiva y/o estornudos 	<p>Hay varios tipos de equipos de protección ocular con diferentes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gafas de seguridad – Gafas de seguridad con montura integral – Pantallas faciales – Mascarillas con protección ocular integrada
CALZAS	<p>Se recomienda el uso de calzas en aquellas situaciones en las que se sospeche de la presencia de agentes biológicos de alto riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zonas donde hay perros con leptospirosis alojados en el suelo – Zonas con animales con sospecha de enfermedad infecciosa que cursa con vómitos y diarrea. 	<p>Las calzas no suelen ser necesarias en clínicas veterinarias de animales pequeños; sin embargo, en ocasiones pueden ser útiles para no occasionar contaminaciones cruzadas entre diferentes áreas de la clínica.</p> <p>Hay que tener precaución durante su uso ya que pueden originar riesgo de resbalones en caso de no tener suela.</p>

Tabla 7 – Uso de equipos de protección individual (EPI) en procedimientos clínicos en centros veterinarios

7. Formación del personal

Los trabajadores deben estar capacitados para usar correctamente cada tipo de EPI.

Es imprescindible llevar un **registro documental de los EPI asignados** a cada trabajador, así como de la formación recibida en relación con su uso y mantenimiento adecuados. Los equipos deberán almacenarse en condiciones óptimas que garanticen su durabilidad y eficacia, además de someterse a revisiones periódicas que permitan verificar su estado y asegurar su correcto funcionamiento.

La colocación y retirada correcta de los Equipos de Protección Individual (EPI) es un aspecto crítico de la bioseguridad en clínicas veterinarias y en cualquier entorno sanitario. No es suficiente con disponer de los EPI; su correcta

colocación y retirada, junto con la higiene de manos, constituyen la primera línea de defensa frente a los riesgos biológicos. La relevancia de los procedimientos de colocación y retirada se fundamenta en una serie de **factores críticos que inciden directamente en la seguridad**:

1. Prevención de contagios y accidentes

- Una colocación adecuada garantiza la protección frente a agentes biológicos, químicos o físicos.
- Una retirada incorrecta puede provocar autoinoculación o contaminación cruzada.

2. Mantenimiento de la eficacia del EPI

Si el equipo no se coloca correctamente (por ejemplo, guantes de talla inadecuada o mascarillas

mal ajustadas), su eficacia disminuye.

3. Protección del personal y de terceros

El uso correcto de los EPI protege tanto al trabajador como a los pacientes, tutores de los animales y compañeros del centro.

4. Cumplimiento normativo y buenas prácticas

Forma parte de las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales y bioseguridad.

5. Reducción de infecciones asociadas a la práctica clínica

Un protocolo estandarizado en la colocación y retirada de EPI disminuye la incidencia de infecciones nosocomiales y zoonóticas. En la Tabla 8 se resume el procedimiento de colocación y retirada del EPI



BIOSEGURIDAD

PROCEDIMIENTO DE COLOCACIÓN DEL EPI			PROCEDIMIENTO DE RETIRADA DEL EPI		
Paso	EPI	Instrucciones	Paso	EPI	Objetivo
1.	Higiene de manos	Realice un lavado de manos con agua y jabón o solución hidroalcohólica.	1.	Guantes	Retírelos agarrando el borde externo de un guante con la mano opuesta enguantada y pellizque y pele hacia afuera. Deslice los dedos de la mano sin guante bajo el puño del segundo guante y retírelo, envolviendo el primero dentro. Deseche inmediatamente.
2	Bata/Mono	Cerciórese de que el EPI cubre todo el torso, desde el cuello hasta las rodillas.	2	Bata/Mono	Desate la bata por la espalda. Retire la bata tirando de ella por el interior del cuello y hombros. Enróllela de dentro hacia afuera para que la superficie contaminada quede en el interior. Deseche en el contenedor de residuos.
3	Mascarilla	Coloque la mascarilla. Ajústela sobre el puente de la nariz y asegúrese de que cubre la boca y la barbilla.	3	Higiene de manos	Realice higiene de manos con solución hidroalcohólica o agua y jabón.
4	Protección Ocular	Colóquese las gafas de protección. Deben estar ajustadas correctamente sobre la mascarilla, sin dejar espacios.	4	Protección Ocular	Retire la protección sujetándola únicamente por la cinta o las patillas (nunca toque la parte frontal). Coloque en el recipiente designado para desecho o para su caso para su descontaminación.
5	Guantes	Póngase los guantes. Estírelos con el objetivo de que cubran completamente los puños de la bata o del mono.	5	Mascarilla	Inclínese ligeramente hacia adelante. Retire la mascarilla sujetando gomas o bandas elásticas de la nuca y la cabeza. NO TOQUE LA PARTE FRONTAL. Deseche inmediatamente.
6	Comprobación	Realice una verificación visual rápida de que todos los EPI están bien colocados.	6	Higiene de manos final	Realice higiene de manos final exhaustiva con solución hidroalcohólica o agua y jabón al salir de la zona de riesgo.

Tabla 8 – Procedimiento de colocación y retirada del EPI.

EPI: equipo de protección individual

Referencias

- Wierup M, Allard Bengtsson U, Vågsholm I. Biosafety considerations and risk reduction strategy for a new veterinary faculty building and teaching hospital in Sweden. *Infect Ecol Epidemiol*. 2020;10(1). doi:10.1080/20008686.2020.1761588
- Byers CG. Biosecurity Measures in Clinical Practice. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2020;50(6):1277-1287. doi:10.1016/j.cvsm.2020.07.004
- Biosafety Standard Operating Procedures (SOP)*. University of Veterinary Medicines Budapest. Vol 0.; 2022. chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://univet.hu/wp-content/uploads/2023/03/SOP-ver-1.0-ENG.pdf>
- Alonso Espadalé R, Solans Lampurlanés X, Constans Aubert A. Centros veterinarios: exposición laboral a agentes biológicos. *Inst Nac Segur e Hig en el Trab*. 2009;821:1-6. <https://www.fauca.org/wp-content/uploads/2016/05/informe4.pdf>
- Protocolo de Bioseguridad Hospital Clínico Veterinario - Clínica de Animales de Compañía. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.; 2017.
- Ramiro J, Pérez M, Figueroa R, Szyszkowsky R, Cordero J, Argumanis E. *Manual de Bioseguridad*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.; 2017. www.minsa.gob.pe/dgsp/.../MANUAL DE BIOSEGURIDAD.pdf
- Australian Veterinary Association. *Guidelines for Veterinary Personal Biosecurity*; 2017. chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://nabsnet.com.au/wp-content/uploads/2018/09/AVA-2017-Guidelines-for-veterinary-personal-biosecurity.pdf>

8. Dalton KR, Rock C, Carroll KC, Davis MF. One Health in hospitals: How understanding the dynamics of people, animals, and the hospital built-environment can be used to better inform interventions for antimicrobial-resistant gram-positive infections. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2020;9(1):1-17. doi:10.1186/s13756-020-00737-2
9. Stull JW, Bjorvik E, Bub J, Dvorak G, Petersen C, Troyer HL. 2018 AAHA Infection Control, Prevention, and Biosecurity Guidelines*. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2018;54(6):297-326. doi:10.5326/JAAHA-MS-6903
10. Willemsen A, Cobbold R, Gibson J, Wilks K, Lawler S, Reid S. Infection control practices employed within small animal veterinary practices—A systematic review. *Zoonoses Public Health*. 2019;66(5):439-457. doi:10.1111/zph.12589
11. Sini MF, Tamponi C, Mehmood N, et al. Laboratory associated zoonotic parasitic infections: a review of main agents and biosecurity measures. *J Infect Dev Ctries*. 2023;17(6):762-781. doi:10.3855/jidc.9428
12. Karodia AB, Shaik T, Qekwana DN. Occurrence of *Salmonella* spp. in animal patients and the hospital environment at a veterinary academic hospital in South Africa. *Vet World*. 2024;17(4):922-932. doi:10.14202/vetworld.2024.922-932
13. Anderson MEC, Sergeant JM, Weese JS. Video observation of hand hygiene practices during routine companion animal appointments and the effect of a poster intervention on hand hygiene compliance. *BMC Vet Res*. 2014;10(1):1-16. doi:10.1186/1746-6148-10-106
14. Sasaoka K, Sato T, Morishita K, et al. Antimicrobial resistance and self-reported hand hygiene awareness before and after an infection prevention and control programme: A 7-year analysis in a small animal veterinary teaching hospital. *Vet J*. 2024;306(May):106154. doi:10.1016/j.tvjl.2024.106154
15. Traverse M, Aceto H. Environmental Cleaning and Disinfection. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):299-330. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.011
16. Marsh AE, Babcock S. Legal Implications of Zoonotic Disease Transmission for Veterinary Practices. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):393-408. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.008
17. Burgess BA, Morley PS. Veterinary Hospital Surveillance Systems. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):235-242. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.002
18. Gibbins JD, MacMahon K. Workplace Safety and Health for the Veterinary Health Care Team. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):409-426. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.006
19. Stull JW, Stevenson KB. Zoonotic Disease Risks for Immunocompromised and Other High-risk Clients and Staff: Promoting Safe Pet Ownership and Contact. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):377-392. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.007
20. Guardabassi L, Prescott JF. Antimicrobial Stewardship in Small Animal Veterinary Practice: From Theory to Practice. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):361-376. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.005
21. Weese JS. Cleaning and Disinfection of Patient Care Items, in Relation to Small Animals. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):331-342. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.004
22. Anderson MEC. Contact Precautions and Hand Hygiene in Veterinary Clinics. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):343-360. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.003
23. Capítulo I Normas y Procedimientos Generales de Bioseguridad Aplicables En El HCVC. Hospital Clínico Veterinario Complutense. Universidad Complutense de Madrid.; 2023. <https://www.ucm.es/hcv/autoseguridad,-bioseguridad-y-autoproteccion>
24. Capítulo H2. Bioseguridad En El Área de Pequeños Animales. Hospital Clínico Veterinario Complutense. Universidad Complutense de Madrid.; 2023. <https://www.ucm.es/hcv/autoseguridad,-bioseguridad-y-autoproteccion>
25. Córdoba G, Téllez J, Fócil R. Aspectos de la bioseguridad frente a la exposición a agentes biológicos- infecciosos en hospitales veterinarios universitarios. *Kuxulkab*'. 2016;22(44):27-32.
26. Guptill L. Patient Management. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):277-298. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.010
27. Stull JW, Weese J. Hospital-Associated Infections in Small Animal Practice. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2015;45:217-233.
28. Wright JG, Jung S, Holman RC, Marano NN, Mcquiston JH. Infection control practices and zoonotic disease risks among veterinarians in the United States. *J Am Vet Med Assoc*. 2008;232(12):1863-1872.
29. Williams C, Scheftek J, Elchos B, Hopkins A, Levine J. Compendium of Veterinary Standard Precautions for Zoonotic Disease Prevention in Veterinary Personnel National. *J Am Vet Med Assoc*. 2015;247(11).
30. Benedict KM, Morley PS, Metre DC Van. Characteristics of biosecurity and infection control programs at veterinary teaching hospitals Katharine. *JAVMA Journal Am Vet Med Assoc*. 2008;233(5):767-773.

Maltrato felino en la Comunidad de Madrid: cinco años de evidencia desde la patología forense veterinaria

NICOLÁS ARADILLA^{1,3}, JAVIER MARÍA DE PABLO-MORENO¹, NESTOR PORRAS¹, BLANCA CHINCHILLA^{1,2}, JOSE A. BLÁZQUEZ¹, DARÍO CABANES¹ Y ANTONIO RODRÍGUEZ-BERTOS^{1,3}.

¹Centro Vigilancia Sanitaria VISAVENT. Universidad Complutense de Madrid (UCM), Avenida Puerta de Hierro s/n, Madrid 28040, España.

²Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid (UCM), Avenida Puerta de Hierro s/n, Madrid 28040, España.

³Departamento de Medicina Interna y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid (UCM), Avenida Puerta de Hierro s/n, Madrid 28040, España.

Resumen

El maltrato animal constituye un fenómeno complejo, multifactorial e inaceptable, carente de justificación en el marco ético y social contemporáneo. En entornos urbanos, la interacción continua entre colonias felinas y la sociedad genera dinámicas de conflicto que pueden derivar en episodios de violencia. Pese a la creciente preocupación social e institucional, la evidencia científica disponible sobre la prevalencia, tipología y características del maltrato animal en España sigue siendo escasa, con únicamente dos estudios publicados actualmente, el más reciente centrándose de forma específica en la población felina. Este trabajo titulado "Evolution of Suspected Cat Abuse Between 2020 and 2024 in the Community of Madrid (Spain)"¹ y publicado en la revista *Animals* (MDPI), analizó la tendencia de los casos con sospecha de maltrato remitidos al

Servicio de Patología Animal y Veterinaria Forense (VISAVENT-UCM) en la Comunidad de Madrid, con el objetivo de identificar las causas, mecanismos y tipos de muerte más frecuentemente observados en esta región y especie. Durante un periodo de cinco años (2020–2024), se diagnosticaron 53 casos con sospecha de maltrato felino. Durante este estudio patológico, se pudo determinar que 31 gatos (58,49%) fallecieron por causas no naturales; de estos, 17 casos (32,07%) murieron por traumatismos contusos, 8 (15,09%) de intoxicación por etilenglicol y 6 (11,32%) por lesiones ocasionadas por proyectiles. Estos resultados, contrastan con el anterior estudio de incidencia publicado en esta región², lo que sugiere una tendencia ascendente en el número de casos felinos con sospecha de abuso animal. Esta investigación publicada en *Animals*¹, constituye un avance significativo en el conocimiento

científico sobre el maltrato animal en España y, de manera específica, en la Comunidad de Madrid, proporcionando una base empírica sólida que puede servir de referencia para la prevención, diagnóstico y adecuada derivación de casos a laboratorios especializados en patología veterinaria forense.

Introducción. Maltrato animal: un fenómeno inaceptable

El maltrato animal, más allá de ser un acto éticamente reprobable, constituye un indicador sensible del estado moral y social de una comunidad. Su existencia refleja fallos en la educación, en la empatía y en los mecanismos institucionales de protección del bienestar animal. La creciente concienciación social y los movimientos internacionales en de-

fensa del bienestar animal han impulsado el desarrollo de marcos normativos específicos en numerosos países. En España, este progreso se materializa en la Ley 7/2023³, cuyo propósito es salvaguardar los derechos y el bienestar de los animales. Pese a este avance legislativo, la heterogeneidad normativa existente a nivel internacional continúa condicionando la eficacia de las medidas de protección, generando escenarios de vulnerabilidad en aquellos países donde la legislación en materia de bienestar animal es más limitada^{4,5}. En la Tabla 1 se recogen las causas más frecuentes de violencia hacia los animales.

A pesar del reconocimiento jurídico y social de los derechos de los animales, el maltrato sigue siendo una realidad persistente en la sociedad contemporánea⁶⁻¹⁰. Múltiples estudios han demostrado que la crueldad hacia los animales constituye un predictor de violencia interpersonal^{7,11-15}. En este sentido, la identificación y persecución del maltrato animal trascienden el ámbito veterinario, representando una herramienta

“El papel de los veterinarios clínicos es crucial. Ellos representan el primer eslabón en la cadena de detección del maltrato, y su decisión de remitir cadáveres sospechosos a laboratorios de patología forense veterinaria permite transformar una sospecha en evidencia científica”

de prevención de la violencia social y doméstica. La veterinaria forense emerge como una disciplina esencial no solo para la protección de los animales, sino también para la promoción de la justicia y la salud social.

Los animales fallecidos sospechosos de haber sufrido maltrato deben ser siempre sometidos a una necropsia forense exhaustiva realizada por patólogos veterinarios forenses especializados, con el fin de identificar lesiones no accidentales^{10,15-18}. La detección y denuncia del maltrato animal no es únicamente una obligación legal, sino un imperativo ético que define la integridad de la profesión veterinaria. El veterinario clínico generalista actúa como primer eslabón en la cadena de

detección, siendo el responsable de los signos sugerentes de abuso e iniciar los protocolos de actuación correspondientes^{12,19,20}. Todos los clínicos de animales de compañía se enfrentarán, en algún momento de su trayectoria profesional, a casos de maltrato animal^{15,21}. Por su parte, los patólogos forenses veterinarios tienen la responsabilidad de realizar un análisis post mortem riguroso, científicamente sustentado y jurídicamente válido. Solo mediante una actuación interdisciplinar y coordinada entre estos profesionales será posible fortalecer el papel de la veterinaria forense como herramienta clave para la protección animal, la prevención de la violencia y el progreso ético de la sociedad.

Tabla 1. Clasificación de las motivaciones para la conducta cruel y agresiva hacia los animales (tabla traducida de Lockwood y Arkow, 2016)

Controlar a un animal	Controlar o modificar el comportamiento de un animal o eliminar características presumiblemente indeseables del mismo.
Vengarse de un animal	Castigo extremo o represalia por un agravio supuesto por parte del animal.
Satisfacer un prejuicio contra una especie o raza	Puede estar asociado a valores culturales.
Expresar agresión a través de un animal	Inculcar tendencias violentas en el animal con el fin de manifestar comportamientos agresivos hacia otras personas o animales.
Potenciar la propia agresividad	Mejorar las propias habilidades agresivas o impresionar a otros con una capacidad de violencia.
Sorprender o divertir a otros	Provocar asombro o entretener a terceros mediante actos de crueldad.
Vengarse de otra persona	Ejecutar una represalia contra un tercero utilizando al animal como medio.
Desplazamiento de la hostilidad hacia un animal	Agresión desplazada hacia animales como sustituto de figuras de autoridad.
Sadismo inespecífico	Ausencia de provocación particular o sentimientos especialmente hostiles hacia el animal.



Material y métodos: ¿Cómo se hizo?

En este artículo publicado en la revista *Animals*, se evaluó la tendencia del maltrato felino en la Comunidad de Madrid de forma retrospectiva, evaluando además las lesiones no accidentales y causas de muerte más frecuentes de los animales remitidos. Para evaluar la tendencia de este fenómeno, estos resultados fueron contrastados con el único artículo publicado al respecto en esta región². Entre los años 2020 y 2024, la causa, mecanismo y tipo de muerte en un total de 53 gatos domésticos (*Felis catus*) fue evaluado, todos ellos vinculados a sospechas genuinas de maltrato animal en la Comunidad de Madrid. Todos los procedimientos se realizaron conforme a los protocolos de necropsia forense del servicio de Patología Animal y Veterinaria Forense (VISAVET-UCM), asegurando en cada caso la trazabilidad y conservación de la cadena de custodia. Los animales con sospecha de haber sufrido maltrato fueron remitidos principalmente por autoridades públicas y cuerpos de seguridad de la Comunidad de Madrid, procediendo en la gran mayoría de colonias felinas. Durante la necropsia forense, se documentaron fotográficamente los hallazgos y se recogieron muestras de todos los órganos para su posterior estudio histopatológico. En los casos remitidos por sospecha de envenenamiento o con lesiones macroscópicas sugerentes de una intoxicación, se obtuvieron tejidos diana que fueron almacenados a -20 °C hasta su análisis toxicológico. Finalmente, de cada necropsia se realizó un informe completo, en el que se integraron los hallazgos macroscópicos, histológicos y toxicológicos para establecer la causa, mecanismo y tipo de muerte. Para

más detalles respecto al protocolo de necropsia forense, estudio histológico, toxicológico y estadístico, se recomienda la lectura del artículo original "Evolution of Suspected Cat Abuse Between 2020 and 2024 in the Community of Madrid (Spain)"¹.

Causa, mecanismo y tipo de muerte: lo que reveló la patología forense veterinaria.

De los 53 gatos incluidos en el estudio, solo 13 estaban identificados por microchip (Figura 1), y la mayoría eran adultos ($n=37$) de raza común europea ($n=48$). En comparación con lo descrito por Rebollada-Merino et al. (2020)², se observó un incremento de muertes por causas no naturales ($n=31$) frente a las naturales ($n=21$) (Figura 2). Esta tendencia podría reflejar un aumento real de los casos de abuso animal en esta región, o un incremento y mejora en su detección y comunicación.

Entre las causas no naturales, los traumatismos contusos fueron los más frecuentes (32,07%), seguidos de las intoxicaciones

(15,09%) y las lesiones causadas por proyectiles (11,32%) (Figura 3). Las muertes naturales se asociaron principalmente con procesos infecciosos (28,30%). Los traumatismos contusos se caracterizaron por la presencia consistente de hematomas subcutáneos (Figura 4A y 4B), fracturas óseas (Figura 5A) y hemorragias internas (Figura 5B, 5C y 5D). Estas lesiones afectaban con mayor frecuencia a la cabeza, cuello, tórax y abdomen, asociándose en algunos casos a la ruptura de órganos internos (Figura 4C y 4D). Respecto a las lesiones causadas por proyectiles, las regiones más

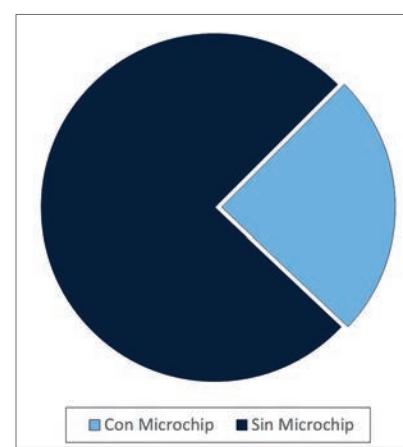


Figura 1. Proporción de utilización de microchips en los gatos con sospecha de abuso animal remitidos para su diagnóstico forense.

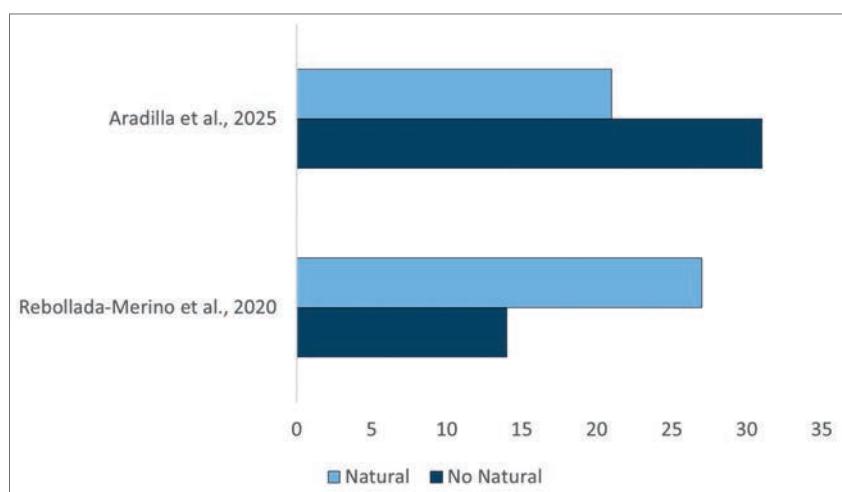


Figura 2. Causas naturales y no naturales de muerte en los gatos presentes de los estudios realizados en la Comunidad de Madrid

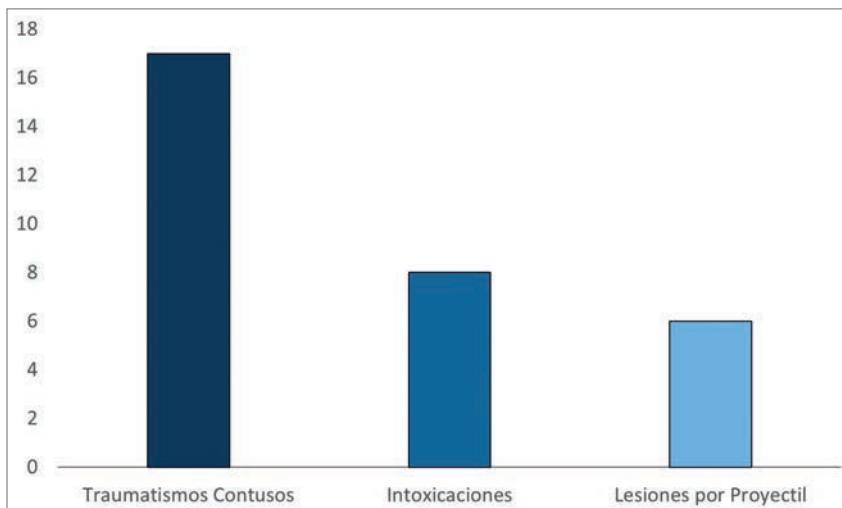


Figura 3. Causas de muerte no naturales más frecuentes en el estudio publicado en la revista Animals (2025)¹.

afectadas fueron la cabeza, tórax y extremidades anteriores, con afectación frecuente de órganos vitales como los pulmones, corazón (Figura 6A y 6B) y encéfalo. Todas las lesiones fueron producidas con armas de aire comprimido, lo que concuerda con la situación en España, donde su uso es relativamente común²². El

mecanismo final de muerte más frecuente de estos casos fue el shock hipovolémico, con algunos casos de shock neurogénico.

El estudio histopatológico permitió evidenciar hallazgos sugerentes de lesiones intravitales, incluyendo una variable reacción inflamatoria en función de cada caso, y extensas hemorragias

(Figura 7) con eritrofagocitosis (Figura 6C) asociada a resorción hemática regional (Figura 6D).

Además, se identificaron ocho casos de intoxicación por etilenglicol, confirmados mediante análisis toxicológico. El estudio histológico de estos casos evidenció la presencia de cristales de oxalato cálcico y necrosis tubular aguda (Figura 8), sugiriendo con insuficiencia renal aguda como mecanismo de la muerte.

Entre las causas naturales, la mayoría de los casos correspondió a procesos infecciosos, especialmente bronconeumonías bacterianas y micóticas (47,61%). Las colonias felinas de la Comunidad de Madrid se encuentran reguladas por la Ley 7/2023³, que establece la obligación de identificación, control sanitario y esterilización. Sin embargo, la baja tasa de microchipado y la elevada prevalencia de enfermedades infecciosas y parasitarias observadas podrían reflejar deficiencias en su manejo y cuidado.

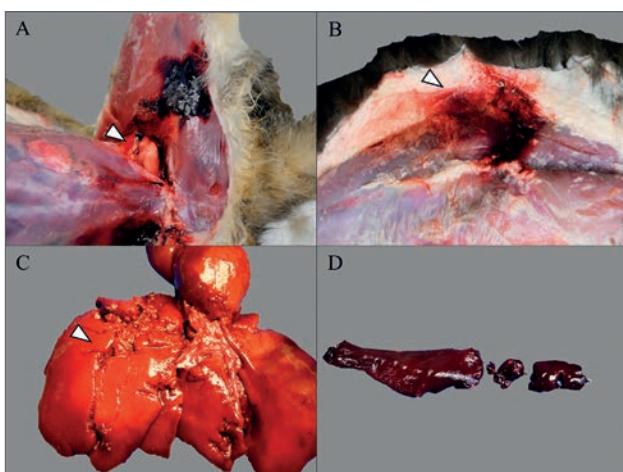


Figura 4. Hallazgos macroscópicos relevantes observados en gatos con sospecha de maltrato animal. (A) Evisceración abdominal traumática (flecha) asociada a un extenso hematoma y enfisema de la cara interna de la extremidad posterior izquierda. (B) Extenso hematoma en la región lumbar (flecha). (C) Múltiples roturas hepáticas (flecha) asociadas a un traumatismo contuso abdominal de alta intensidad. (D) Rotura esplénica transversal.

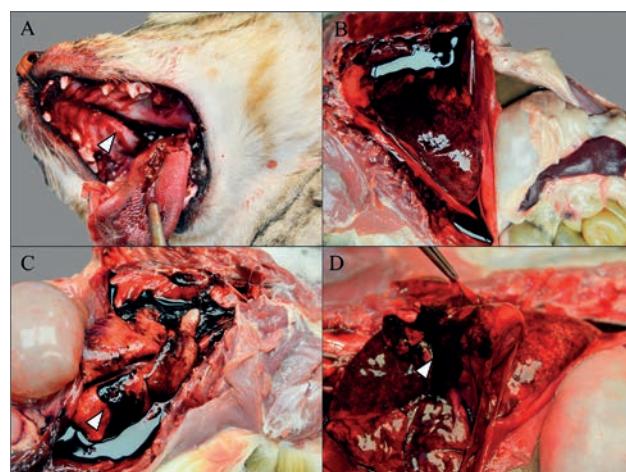


Figura 5. Hallazgos macroscópicos relevantes observados en gatos con sospecha de maltrato animal. (A) Fractura longitudinal del paladar duro (flecha) secundaria a un traumatismo contuso mandibular de alto impacto. Nótese la extensa laceración de la superficie dorsal de la lengua. (B, C y D) Hemotórax extensos asociados a la presencia de coágulos sanguíneos (flechas) y a la rotura de varios lóbulos pulmonares (B y C) y saco pericárdico (D).



ANIMALES DE COMPAÑÍA

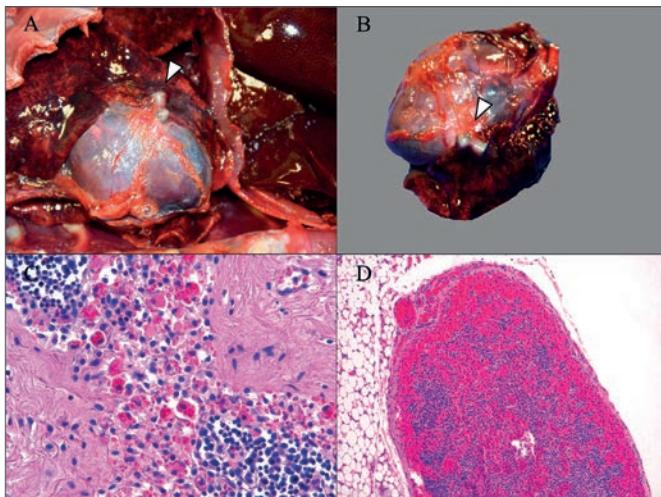


Figura 6. Hallazgos macroscópicos e histopatológicos relevantes observados en gatos con sospecha de maltrato animal. (A y B) Presencia de un balín de punta redonda (flechas) en la superficie del saco pericárdico formando adherencias con la pleura visceral. Nótese la cápsula de tejido conjuntivo rodeando el proyectil y la ausencia de hemorragias asociadas, indicando la cronicidad del disparo. (C) Linfonodo. Eritrofagocitosis intensa. (D) Linfonodo. Resorción hemática intensa secundaria a una hemorragia regional.

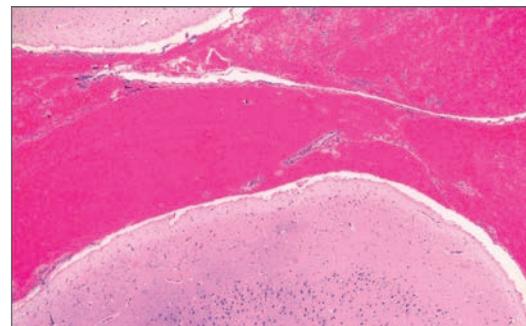


Figura 7. Cerebro. Hemorragia meníngea extensa asociada a un traumatismo contuso craneoencefálico de alto impacto.

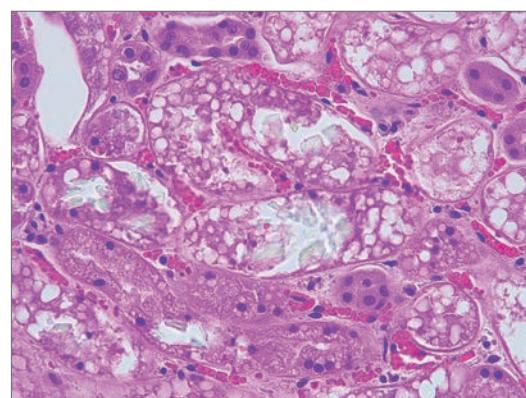


Figura 8. Riñón. Cristales de oxalato cárlico intratubulares asociados a una marcada necrosis tubular aguda.

La información presentada en este estudio resulta de gran relevancia para los veterinarios clínicos, especialmente los de la Comunidad de Madrid, que con frecuencia constituyen el primer punto de detección ante posibles casos de maltrato animal. La identificación de patrones lesionales característicos, el mantenimiento de una sospecha diagnóstica fundada y la remisión de los cadáveres a centros de diagnóstico forense veterinario son pasos esenciales para garantizar un correcto diagnóstico, facilitando una correcta interpretación y documentación de los hallazgos, la trazabilidad del caso y la posible persecución judicial de los hechos. La colaboración activa entre clínicos y laboratorios especializados son elementos clave para mejorar la capacidad

diagnóstica y la respuesta frente al maltrato animal. Solo mediante un enfoque coordinado y basado en la evidencia científica es posible fortalecer los mecanismos de prevención, detección y denuncia, consolidando así el papel del veterinario como protagonista en la protección del bienestar animal.

Del indicio al diagnóstico: relación entre sospecha de abuso y causa de muerte

Según lo descrito en el artículo publicado en *Animals*¹, las sospechas respecto al tipo de maltrato inicial previo al examen forense fueron formuladas por los remitentes de los gatos en

el momento de la entrega de los cadáveres. Entre dichas presunciones, la sospecha de envenenamiento constituyó la categoría predominante de maltrato ($n=31$; 58,49%), seguida por los casos de sospecha inespecífica de abuso ($n=16$; 30,18%). Las lesiones por proyectiles (5,66%) y los traumatismos contusos (5,66%) constituyeron las categorías minoritarias. Los resultados evidenciaron una correlación muy baja entre la sospecha de abuso inicial y la causa de muerte final, salvo en los casos con sospecha inicial de lesiones por proyectiles ($n=3$) o traumatismos contusos ($n=3$); en estos casos el diagnóstico forense coincidió con la hipótesis preliminar establecida por el remitente. La relación detallada entre las sospechas y los diagnósticos finales pueden ser

consultadas en la Tabla 2. Estos hallazgos, en concordancia con lo descrito por Rebollada-Merino et al. (2020)², evidencian una correlación muy limitada entre las sospechas iniciales de los remitentes y los diagnósticos forenses definitivos, poniendo de manifiesto la importancia de preservar la independencia técnica y el rigor científico en la patología forense veterinaria. Resulta esencial que las necropsias sean realizadas por profesionales especializados, capaces de interpretar los hallazgos con objetividad y sin verse condicionados por las presunciones iniciales.

Debe destacarse además el elevado número de casos remitidos bajo sospecha inespecífica de maltrato ($n=16$; 30,2%), fenómeno que probablemente refleja un incremento de la sensibilización social hacia el bienestar animal y un cambio sustancial en la percepción ética del sufrimiento no humano. Este aumento en el número de necropsias solicitadas ante sospechas inespecíficas de abuso no debe entenderse como una confusión diagnóstica, sino como un síntoma saludable de

“El seguimiento sistemático de los casos de maltrato animal puede actuar como una herramienta de detección temprana de entornos sociales conflictivos o de riesgo”

una comunidad más vigilante y consciente, con una mayor empatía y responsabilidad colectiva.

Colonias felinas y abuso animal: conclusiones del estudio.

Los resultados de este estudio confirman una tendencia al alza en los casos de sospecha de maltrato felino en la Comunidad de Madrid, lo que refleja tanto un posible incremento real de la violencia hacia los animales como una mejora en la detección y comunicación de estos episodios. Las colonias felinas continúan siendo un punto de conflicto social, y estos hallazgos forenses sugieren que podrían constituir una diana para este tipo de abusos. La estrecha

convivencia entre las colonias felinas y la sociedad urbana genera escenarios de tensión donde la falta de sensibilización o la gestión inadecuada puede derivar en conductas hostiles hacia estos animales. Además, las colonias felinas constituyen un indicador sensible del bienestar colectivo. Su estado sanitario, su gestión y la frecuencia de casos de abuso reflejan el nivel de compromiso de una sociedad con la empatía y la responsabilidad hacia los seres vivos con los que compartimos espacio. Su vigilancia tiene un valor preventivo incuestionable debido al marcado vínculo existente entre la violencia hacia los animales y la violencia interpersonal. En este contexto, el seguimiento sistemático de los casos de maltrato animal puede actuar como una herramienta de detección temprana de entornos sociales conflictivos o de riesgo. Por tanto, el fortalecimiento de la veterinaria forense y su integración en los sistemas de vigilancia institucional puede contribuir no solo a la protección animal, sino también a la prevención de la violencia en su dimensión más amplia.

El papel de los veterinarios clínicos es crucial. Ellos representan el primer eslabón en la cadena de detección del maltrato, y su decisión de remitir cadáveres sospechosos a laboratorios de patología forense veterinaria permite transformar una sospecha en evidencia científica. Solo mediante una colaboración efectiva entre clínicos, patólogos forenses y autoridades es posible conocer la magnitud real del pro-

Tabla 2. Comparación entre causas de muerte sospechadas y diagnosticadas (tabla traducida de Aradilla et al., 2025)

Causa de muerte sospechada por los remitentes	Causa de muerte diagnosticada en la necropsia forense
Envenenamiento (n = 31)	Enfermedad infecciosa (n = 11) Traumatismo contuso (n = 10) Envenenamiento (n = 7) Enfermedad renal (n = 1) Neoplasia (n = 1)
Abuso no especificado (n = 16)	Traumatismo contuso (n = 4) Enfermedad infecciosa (n = 4) Lesión por proyectil (n = 3) Enfermedad renal (n = 2) Envenenamiento (n = 1) Enfermedad cardíaca
Lesión por proyectil (n = 3)	Lesión por proyectil (n = 3)
Traumatismo contuso (n = 3)	Traumatismo contuso (n = 3)

ANIMALES DE COMPAÑÍA

“La veterinaria forense en España continúa siendo un terreno en desarrollo, condicionado principalmente por barreras económicas, la ausencia de infraestructuras públicas específicas, y la escasa colaboración interinstitucional”

blema, diferenciar entre muertes naturales y no naturales, y diseñar estrategias de intervención y prevención.

Además, la aparición de nuevos casos de envenenamiento en la región, junto con la escasa correlación entre la sospecha inicial de violencia y el diagnóstico final, debe considerarse en la evaluación de futuros casos en esta región. Aunque dicha correlación haya sido baja, resulta fundamental que toda sospecha, por mínima que sea, dé lugar a la remisión del animal a centros especializados donde pueda realizarse un análisis exhaustivo y la determinación de posibles lesiones no accidentales.

El futuro del abuso animal en España: retos y desafíos.

La veterinaria forense en España continúa siendo un terreno en desarrollo, condicionado principalmente por barreras económicas, la ausencia de infraestructuras públicas específicas, y la escasa

colaboración interinstitucional. Actualmente, son los laboratorios veterinarios forenses privados quienes asumen la responsabilidad de emitir interpretaciones científicas e independientes sobre los casos sospechosos de abuso animal, colaborando con las autoridades en su persecución. Sin embargo, la inexistencia de una figura pública encargada del diagnóstico anatopatológico forense y la falta de protocolos uniformes a nivel nacional generan desigualdades en la calidad y eficacia del proceso investigador. Este vacío estructural limita la capacidad de respuesta frente a un fenómeno que, más allá de su dimensión animal, refleja también el grado de compromiso ético y social de nuestra comunidad.

La veterinaria forense española sufre, además, de una literatura científica al respecto muy escasa en comparación con otros muchos países. El estudio de Rebollada-Merino et al. (2020)², así como este nuevo estudio publicado en *Animals*¹, representan un punto de inflexión al documen-

tar la prevalencia del maltrato en perros y gatos en la Comunidad de Madrid, pero la situación en el resto del país sigue siendo prácticamente desconocida. Sin datos consistentes ni registros sistemáticos, el fenómeno del maltrato animal permanece parcialmente oculto, impidiendo el desarrollo de políticas preventivas y de justicia basadas en evidencia.

La formación universitaria y de posgrado en veterinaria forense debe consolidarse, incluyendo competencias en veterinaria legal y patología forense. Además, la coordinación interinstitucional entre veterinarios clínicos, patólogos forenses, fuerzas de seguridad, y administraciones públicas resulta esencial para construir un modelo operativo y eficaz. La patología veterinaria forense, en última instancia, no solo busca esclarecer causas de muerte, sino contribuir a una sociedad más justa y consciente de su responsabilidad hacia los animales. Consolidarla en España es un imperativo científico, legal y moral: el primer paso hacia un futuro donde el maltrato animal deje de ser invisible y pase a ser un problema abordado con rigor, compasión y compromiso colectivo.

Agradecimientos

Queremos agradecer a Gabriela Luz Torre Cama y María Carmen Jiménez Núñez por sus servicios como técnicas de laboratorio.

Referencias

1. Aradilla N, De Pablo-Moreno JM, Porras N, Chinchilla B, Rodríguez-Bertos A. Evolution of Suspected Cat Abuse Between 2020 and 2024 in the Community of Madrid (Spain). *Animals*. 2025;15(19):2892. doi:10.3390/ani15192892
2. Rebollada-Merino A, Bárcena C, Mayoral-Alegre FJ, García-Real I, Domínguez L, Rodríguez-Bertos A. Forensic cases of suspected dog and cat abuse in the Community of Madrid (Spain), 2014–2019. *Forensic Sci Int*. 2020;316. doi:10.1016/j.forsciint.2020.110522

3. Law 7/2023 of M 28, for the protection of the rights and welfare of animals. *Law 7/2023, of March 28, for the Protection of the Rights and Welfare of Animals.*; 2023. <https://www.boe.es>
4. De Siqueira A, Cassiano FC, Landi MF de A, Marlet EF, Maiorka PC. Non-accidental injuries found in necropsies of domestic cats: a review of 191 cases. *J Feline Med Surg.* 2012;14(10):723-728. doi:10.1177/1098612X12451374
5. Monsalve S, Pereira ÉL, Leite LO, Polo G, Garcia R. Perception, knowledge and attitudes of small animal practitioners regarding animal abuse and interpersonal violence in Brazil and Colombia. *Res Vet Sci.* 2019;124:61-69. doi:10.1016/j.rvsc.2019.03.002
6. Bille L, Toson M, Mulatti P, et al. Epidemiology of animal poisoning: An overview on the features and spatio-temporal distribution of the phenomenon in the north-eastern Italian regions. *Forensic Sci Int.* 2016;266:440-448. doi:10.1016/j.forsciint.2016.07.002
7. Almeida C, Torres MF, Wuenschmann A. Retrospective analysis of necropsy reports suggestive of abuse in dogs and cats. *Small Animals & Exotic.* 2018;252(4):433-439.
8. Araújo D, Lima C, Mesquita JR, Amorim I, Ochôa C. Characterization of suspected crimes against companion animals in portugal. *Animals.* 2021;11(9). doi:10.3390/ani11092744
9. Radojkovic JA, Davidov I, Agelidis AA, Vranešević J, Ivanović S. The most common intentional poisoning of dogs and cats on the territory of the republic of Serbia. *Archives of Veterinary Medicine.* 2022;15(1):19-41. doi:10.46784/eavm.v15i1.283
10. Radojkovic JA, Nesic V, Ilic Bozovic A, et al. Cruelty toward Dogs and Cats in the Republic of Serbia during a 10-Year Period. *Animals.* 2024;14(13). doi:10.3390/ani14131926
11. Ascione FR, Weber C V, Thompson TM, Heath J, Maruyama M, Hayashi K. Battered pets and domestic violence: Animal abuse reported by women experiencing intimate violence and by nonabused women. *Violence Against Women.* 2007;13(4):354-373. doi:10.1177/1077801207299201
12. Gallagher B, Allen M, Jones B. Animal abuse and intimate partner violence: Researching the link and its significance in Ireland – a veterinary perspective. *Ir Vet J.* 2008;61(10):658-667. doi:10.1186/2046-0481-61-10-658
13. Benetato A, Reisman R, McCobb E. The veterinarian's role in animal cruelty cases. *J Am Vet Med Assoc.* 2011;238(1):31-34. doi:10.2460/javma.238.1.31
14. Lockwood R, Arkow P. Animal Abuse and Interpersonal Violence: The Cruelty Connection and Its Implications for Veterinary Pathology. *Vet Pathol.* 2016;53(5):910-918. doi:10.1177/0300985815626575
15. Doukas D, Tontis D. Non-accidental injuries in dogs and cats: Review of post-mortem forensic assessment and the social significance of small animal practice. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society.* 2022;73:3543-3552. doi:10.12681/jhvms.23296
16. McDonough SP, Gerdin J, Wuenschmann A, McEwen BJ, Brooks JW. Illuminating Dark Cases: Veterinary Forensic Pathology Emerges. *Vet Pathol.* 2015;52(1):5-6. doi:10.1177/0300985814551582
17. De Souza NF, Sousa RTDR, Andrade SLDS, Nobre AFS, Pereira WLA, Jaques AMDCC. Veterinary forensic necropsies: A look through an aspect of forensic traumatology. *Brazilian Journal of Veterinary Pathology.* 2021;14(1):9-17. doi:10.24070/bjvp.1983-0246.v14i1p9-17
18. Nation PN, St. Clair CC. A Forensic Pathology Investigation of Dismembered Domestic Cats: Coyotes or Cults? *Vet Pathol.* 2019;56(3):444-451. doi:10.1177/0300985819827968
19. Arkow P. Recognizing and responding to cases of suspected animal cruelty, abuse, and neglect: what the veterinarian needs to know. *Veterinary Medicine: Research and Reports.* 2015;6:349-359. doi:10.2147/vmrr.s87198
20. Newbery SG, Cooke SW, Martineau HM. A Perspective on Veterinary Forensic Pathology and Medicine in the United Kingdom. *Vet Pathol.* 2016;53(5):894-897. doi:10.1177/0300985816654527
21. Kogan LR, Schoenfeld-Tacher RM, Hellyer PW, Ruch-Gallie RA. Special Report Survey of attitudes toward and experiences with animal abuse encounters in a convenience sample of US veterinarians Mark Rishniw bvsc, phd. *J Am Vet Med Assoc.* 2017;250(6):688-696. doi:10.2460/journal.250.6.688
22. BOE. Royal Decree 726/2020 of August 4, Amending the Weapons Regulation Approved by Royal Decree 137/1993 of January 29.; 2020.

La domesticación animal

RAFAEL ANDRÉS DAVID FERNÁNDEZ, MANUEL IGNACIO SAN ANDRÉS LARREA, VÍCTOR BRIONES DIESTE

La domesticación animal

La domesticación es un proceso que ha recibido numerosas definiciones. Por ejemplo, Manin (2021) indicó que la definición de animal doméstico se encuentra fuertemente ligada a la historia etimológica de la propia palabra. El término "doméstico" procede del latín "*domesticus*", "perteneciente al hogar". Se ha utilizado para designar a un grupo de animales concreto, considerado parte del hogar, desde el siglo XIV en lengua francesa y desde el siglo XV en lengua inglesa. El Diccionario Histórico de la Lengua Española (Diccionario de Autoridades. Tomo III. 1732) indica que sobre el término "doméstico" "Vale también lo que se cría en casa, que con el trato de la gente se hace manso y apacible; a diferencia de lo que se cría en el campo". Además, señala que ya se incluye el término para los animales en el diccionario *Tesoro de la lengua castellana o española* (1611) de Sebastián de Covarrubias: "dice que no solo se llama así al animal, sino también al hombre que está sujeto al padre o al señor".

Desde la segunda mitad del siglo XX, sin embargo, la definición de domesticación animal ha supuesto un reto para diversos autores que han buscado ampliarla incluyendo aspectos antropológicos, ecológicos y evolutivos.

A continuación, se muestran algunas de las muchas definiciones del proceso de domesticación con el propósito de mostrar las

diferencias y similitudes que rodean a este proceso:

- *"La habilidad de los animales para tener contacto directo con el hombre, no temerle, obedecerle y reproducirse bajo las condiciones creadas por él, lo que supone las condiciones necesarias para la utilización económica de los animales"* (Belyaev, 1979).
- *"Proceso mediante el cual una población de animales se adapta al hombre y al ambiente cautivo mediante cambios genéticos originados a lo largo de generaciones y procesos de desarrollo inducidos por el medio ambiente que se repiten durante cada generación"* (Price, 1984).
- *"Proceso de atracción de los animales hacia un nexo de interés humano donde seres humanos y animales se acostumbran mutuamente a las condiciones y términos establecidos por los humanos"* (Anderson, 1997).
- *"La domesticación es una relación sostenida multigeneracional y mutualista donde un organismo adopta un grado significativo de influencia sobre la reproducción y cuidado de otro para asegurarse un suministro más predecible respecto a una fuente de interés y, a través de la cual, el organismo tiene ventaja sobre aquellos que permanecen fuera de dicha relación, de este modo se benefician y, con frecuencia, se incrementa, la eficacia de tanto el domesticador como del domesticado"* (Zeder, 2012c).

Este tipo característico de mutualismo no se limita a los seres humanos y a los animales

domésticos, sino que está bien documentado en especies no humanas, especialmente en ciertos insectos y sus plantas (Rindos, 1984; Schultz et al, 2005). Sin embargo, el ser humano es capaz de crear y modificar comportamientos que ayudan a obtener mejores resultados de las relaciones establecidas con otras especies con las que evoluciona a su lado (Boyd y Richerdson, 1985).

Además de la domesticación cabe destacar que, pese a que Brunson y Lander (2023) dieron por sentado que el ganado domesticado era el animal más importante, no debe olvidarse el papel que desempeñaron los animales salvajes. El hombre modificó los paisajes para aumentar la productividad de ciertas especies silvestres, llegando a gestionarse de forma directa. Aunque la expansión de la agricultura tendió a reducir las poblaciones de grandes animales silvestres, algunos se trasladaron cerca de los asentamientos humanos, lo que suponía una fuente de recursos como carne, pieles, huesos, incluso sus excrementos como elemento de combustión para calentarse.

Existen estudios antropológicos que subrayan la ausencia de una división estricta entre el ser humano y animales en muchas culturas (Descola, 2012), donde la domesticación es sólo una de las muchas formas de integración de elementos no humanos en la estructura social. Puede resumirse que el objetivo del proceso de domesticación no es otro que amansar una amplia variedad de especies en beneficio de la humanidad (Diamond, 2002).

Historia de la domesticación

La domesticación es un proceso que se ha investigado a través de numerosas disciplinas como arqueología, anatomía o genética, mostrando hallazgos de enorme relevancia para poder entender el origen de las especies domésticas y su impacto en la cultura del ser humano. A pesar de ello, sigue habiendo varios interrogantes sobre el momento, la ubicación y el proceso evolutivo de domesticación (Larson y Fuller, 2014; Frantz et al. 2020).

Esta falta de precisión sobre el momento de domesticación de las especies se debe en buena medida a la falta de contundencia de los registros arqueológicos a la hora de describir este proceso (Sapir-Hen et al. (2016); Weitzel y Coddington (2016)). Sin embargo, Ahmad et al. (2020) reconocieron avances en estudios recientes que arrojan luz sobre la línea temporal de la domesticación.

Lo que parece evidente es que la domesticación animal comienza con el perro (*Canis lupus familiaris*). Una especie que muestra una historia más compleja que otras especies debido a que su domesticación fue muy anterior y en diversas zonas del planeta, lo que dificulta aún más establecer un orden cronológico y filogenético.

En esta línea, Frantz et al. (2020) indicaron avances en la determinación del origen del perro, que se han visto obstaculizados por la falta de datos de referencia de cánidos salvajes extintos del Pleistoceno, los sutiles cambios morfológicos entre las poblaciones salvajes y domésticas durante las primeras fases de domesticación y la ausencia de una cultura material inequívoca que acompañe las primeras etapas de la domesticación. A pesar de estas limitacio-

“ Llegar a entender el proceso de domesticación supone conocer uno de los procesos más significativos de la historia del hombre. Las circunstancias que lo propiciaron originaron un camino para la evolución de las especies domésticas y provocaron cambios sociales sin precedentes que en la actualidad continúan desarrollándose ”

nes, se considera que la domesticación del perro comenzó en el Paleolítico superior (hace unos 35.000 años) convirtiéndose en la primera especie en domesticarse, aunque la domesticación definitiva se habría producido aproximadamente hace 14.000 años Galibert et al (2011). Niego y Benítez-Burraco (2022) documentaron el descubrimiento de los primeros restos fósiles identificados como proto-perros, con una antigüedad de aproximadamente 30.000 años, algo después de lo señalado por Galibert.

Por tanto, existe una diferencia de unos 20.000 años respecto a la domesticación del ganado, que fue la siguiente en producirse. Una enorme brecha temporal en términos de domesticación. Entre la domesticación del ganado y las últimas especies domesticadas (ya en el siglo XX) se calcula que pasaron alrededor de 8.500 años. El hecho de que el perro sea la especie doméstica que más tiempo lleva al lado del hombre y su papel de servicio (guardia, protección (guerra), caza, rescate... aunque sirva de alimento en ciertas culturas) hacen del vínculo hombre-perro un fenómeno realmente inigualable en la domesticación.

En cuanto al origen geográfico del perro existe debate. Rosengren et al. (2021) argumentaron que, en lo referente al origen geográfico del perro, se considera su origen en Europa, aunque existen otras

propuestas como Asia central, el Sudeste asiático u Oriente medio. Frantz et al. (2020) sugieren Eurasia occidental y oriental y se han encontrado fósiles incluso en el Ártico siberiano, pudiendo ser precisamente Siberia el origen del perro en Norteamérica, hace más de 10.000 años. Lo que parece indudable es el acompañamiento del perro a lo largo de los movimientos que efectuó el hombre (Ahmad et al. 2020) colonizando Eurasia occidental, África y América.

El ancestro del perro parece algo más claro tras los últimos avances científicos. Los análisis genómicos modernos y los análisis de ADN antiguo de restos fósiles han demostrado que los perros fueron domesticados a partir de una especie de lobo ya extinta y que no pertenecen al mismo linaje que los lobos modernos. Los análisis de ADN antiguo y los estudios multidisciplinares sugieren su origen en el Pleistoceno tardío para el ancestro común más reciente de perros y lobos. Durante mucho tiempo se pensó que el antepasado del perro doméstico era el lobo gris moderno. El lobo gris es el parente más cercano que existe de los perros y hay pruebas de flujo genético post-domesticación entre perros y lobos (Rosengren et al. 2021).

El proceso de domesticación antigua cambió la historia del hombre debido a su implicación en el inicio de la agricultura y la ga-

EVOLUCIÓN ANIMAL

nadería. Probablemente por las circunstancias climáticas que se sucedieron en la transición desde el Último Máximo Glacial (UMG), hace aproximadamente 21.000 años, hasta el actual periodo interglacial del Holoceno. Mientras el Pleistoceno superior ofrecía una climatología adversa a la hora de obtener alimentos, el Holoceno supuso un clima más amable para poder obtenerlos (McHugo et al.

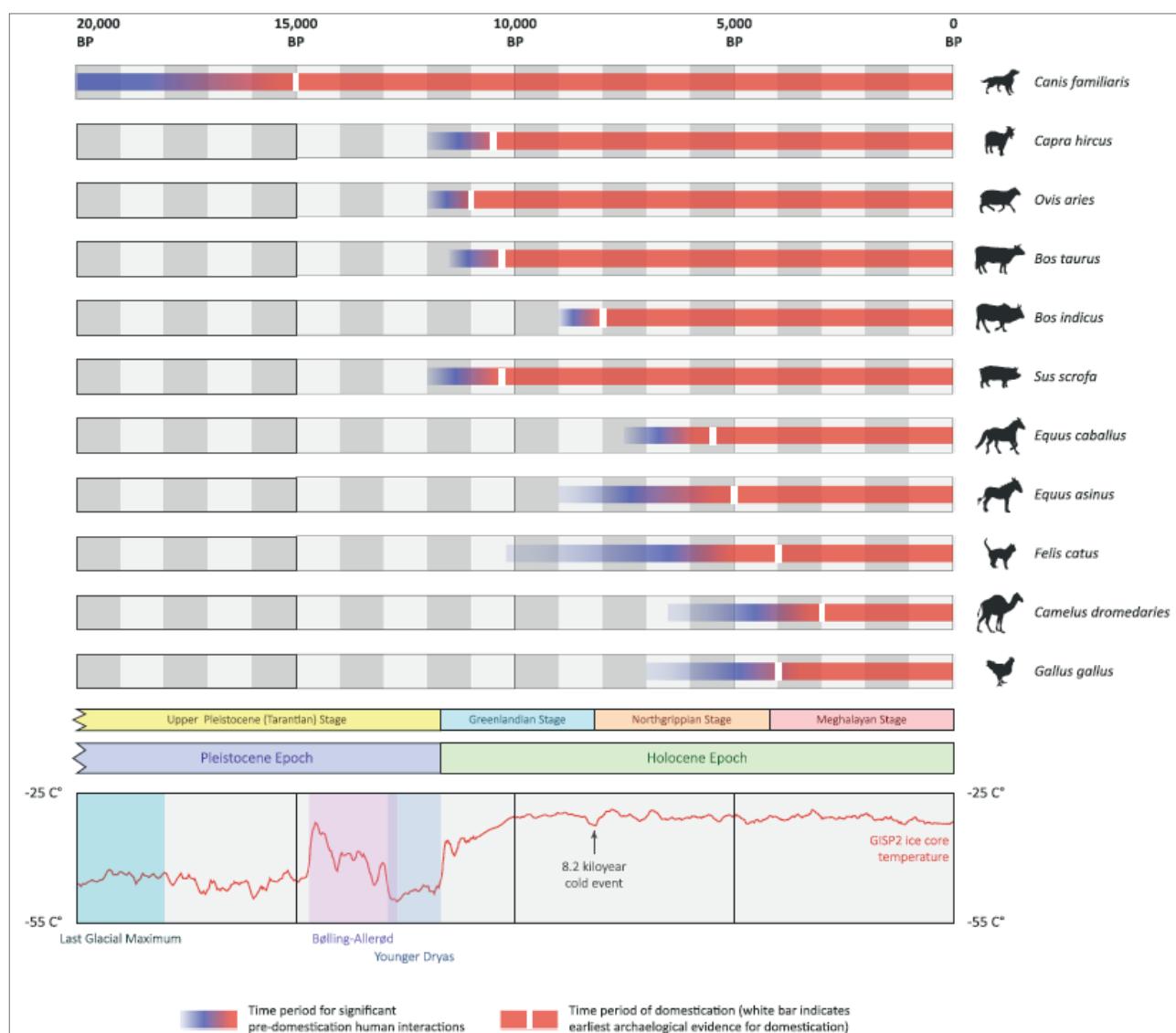
2019). La presencia de esta nueva climatología pudo afectar favorablemente a la domesticación de ciertas especies al producirse en ellos cambios fenotípicos y comportamentales que favorecieron su adaptación al proceso (Rosen-gren et al. 2021).

El Neolítico aparece en Oriente Próximo entre el tránsito del Pleistoceno superior al Holoceno

entre 12.000-11.700 años atrás (Marcos, 2006, 2016).

Periodo Cuaternario	
Pleistoceno Superior (129.000-11.700 años)	Holoceno (11.700 años-actualidad)

Basada y traducida de la tabla crono estratigráfica internacional relativa al sistema/periodo Cuaternario. (Unidad temporal: millones de años, Ma). Fuente: Cohen et al, 2013.



Datos sobre la cronología de la domesticación (Larson et al, 2014; Larson y Fuller, 2014). La información estratigráfica obtenida de la página web de la Comisión Internacional de Estratigrafía (Cohen et al. 2013; International Commission on Stratigraphy, 2018;). El gráfico de temperaturas del Cuaternario se generó a partir de los datos de temperatura y acumulación de núcleos de hielo de GISP2 datos de temperatura y acumulación de núcleos de hielo (Cuffey y Clow, 1997; Alley, 2000; Alley, 2004;). Fuente: McHugo (2019).

El Neolítico supuso un periodo clave en la historia de la humanidad con profundos cambios en la vida de los hombres. Tanto es así que McDonald (2016) señaló el hito que supuso que en 1936 V.G. Childe acuñara el término "Revolución Neolítica". Por lo general, se consideran varias dimensiones para la Revolución Neolítica como son cambios en la economía, tecnología, patrones de asentamiento e ideología, encontrándose en el centro de esta revolución la producción de alimentos y la domesticación de plantas y animales. Villalba-Mouco et al. (2018) también describieron como parte de esta revolución a la cultura, a través de la aparición de las primeras obras de artesanía y el comienzo del pulimento de la piedra. Incluso Meier (2017) señala que algunos investigadores defienden que el comienzo de la domesticación de animales pudo tener que ver con causas rituales.

Price y Bar-Yosef (2011) indicaron: "Existen un número de variables con potencial importancia en el cambio que supuso pasar de buscar alimento a la agricultura. Entre otros el sedentarismo, almacenamiento, densidad y presión de la población, abundancia de recursos y su disponibilidad, construcción de nichos, tecnologías de procesado y cosecha, cambios climáticos y ambientales, capacidad de producir y recursos locales, especies potencialmente domesticadas, competencia, desigualdad, reducción de riesgos, necesidades nutricionales, oportunidades, opciones y un contexto social y cultural receptivo".

Este periodo transitorio entre el Pleistoceno y el Holoceno finalizó con la aparición de diferentes centros de domesticación por todo el mundo (al menos diez) según Price y Bar-Yosef (2011). Russel (2022) consideró "tres regiones clave en la transición a la agricultura: el Creciente Fértil

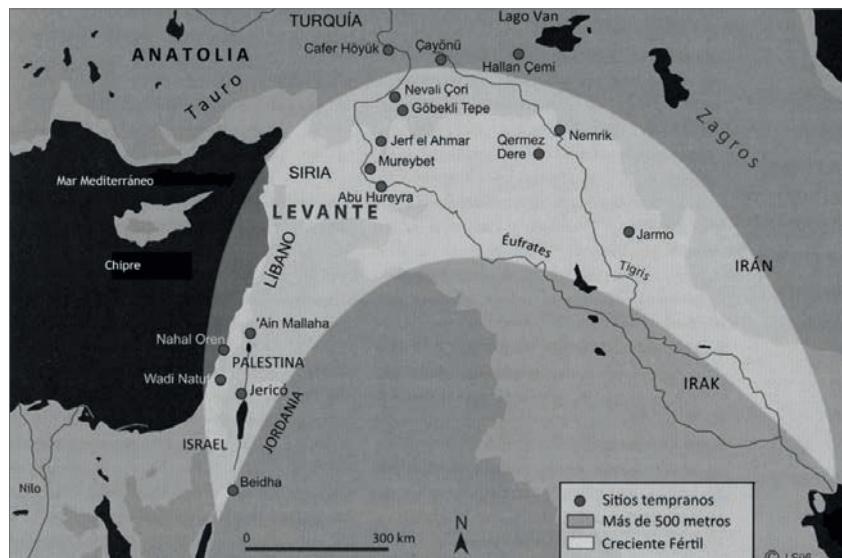


Figura 1. Regiones clave en la transición a la agricultura: el Círculo Fértil, Anatolia central y Chipre, durante el Neolítico Precerámico y Cerámico.

Fuente: <https://lampuzo.wordpress.com/category/mesopotamia/page/2/>

(Zagros, cuencas media y alta del Tigris y el Éufrates -Alta Mesopotamia-, y el Levante), Anatolia central y Chipre, durante el Neolítico Precerámico y Cerámico" (Mapa 1). Según Sapir-Hen et al. (2016) la opinión actual para el Levante meridional es que la caza salvaje fue sustituida por la gestión de rebaños en el transcurso del Neolítico precerámico, periodo B (entre 10500-8250 años atrás).

McDonald (2016), Manin (2021) y Rosengren et al. (2021) coincidieron en señalar que las primeras especies en domesticarse en esta época en el Asia occidental fueron jabalíes (*Sus scrofa*), uros (*Bos primigenius*), muflones asiáticos (*Ovis orientalis*) y cabras montesas (*Capra aegagrus*).

Existe cierta controversia en determinar qué especie fue la primera en domesticarse tras el perro. Según indicaron Meier et al. (2017) dentro de las colinas mediterráneas del Levante meridional, las cabras fueron el primer taxón de ungulados gestionado por los humanos. La gestión de las cabras comenzó en el Levante meridional hacia el Neolítico precerámico B (10.000-9.200 años a.C.) Sin em-

bargo, Rosengren et al. (2021) indica que la domesticación inicial de las ovejas tuvo lugar hace aproximadamente 11.000 años en el Círculo Fértil, a partir de varias poblaciones mufloniformes. Se diseminaron por Europa siguiendo tres rutas distintas: la danu-

Place and species	Date of appearance (cal BP)
Southwest Asia:	
Plants	11,500
Animals	10,500
China:	
Millet	10,000
Rice	>7000
Mexico:	
Corn	9000
South America:	
Plants	10,000
Animals	6000
New Guinea:	
Plants	>7000
South Asia:	
Plants	5000
Animals	8000
Africa:	
Plants	5000
Animals	9000
Eastern North America:	
Plants	5000

Fechas aproximadas de la aparición de especies domésticas en diferentes partes del mundo. Fuente: Price y Bar-Yosef (2011).



biana, la del norte de Europa y la mediterránea. Otros análisis de las expansiones de linajes a partir de muestras modernas indican dos oleadas principales de dispersión asiática, con la región de la meseta de Mongolia actuando como centro secundario de migración hacia China y el subcontinente indio. La antigua ruta marítima, que conectaba Oriente Medio con la India, sirvió como otra vía de dispersión ovina. Otros indicaron la domesticación de ambas especies a la vez, aproximadamente hace en torno a 10.000 años (Zeller y Göttert, 2019) o hace alrededor de 11.000 años (Arenas y Negro, 2023).

La domesticación del cerdo presenta material arqueológico y genético suficiente para establecerlo espacial y temporalmente. Los cerdos se domesticaron a partir del jabalí (*Sus scrofa*) en Anatolia oriental y China hace unos 10.000-9.000 años a partir de dos poblaciones divergentes de jabalíes. Es altamente probable que siguiesen una vía comensal al verse atraídos por la comida de los asentamientos humanos (Rosengren et al. 2021).

En relación con el gato (*Felis silvestris catus*), se considera que su domesticación tuvo lugar hace alrededor de 10.000 años en el Círculo Fértil y Egipto, donde habitaban dos poblaciones de gato montés de Oriente Próximo (*Felis silvestris lybica*), una subespecie del gato montés (*Felis silvestris*). Posteriormente romanos, griegos y fenicios propagaron la especie por Europa. Se han encontrado restos prerromanos en Europa occidental y central (Rosengren et al. 2021).

El ganado bovino supuso una de las piezas claves de la revolución neolítica. El paso de la caza a la cría se erigió como un cambio de paradigma para entender el abastecimiento en la humanidad. Como supuso con otras especies domesticadas, existen todavía

ciertas reservas sobre la localización de ciertos centros de domesticación, aunque el papel del Círculo Fértil, como sucede con otras especies, resultó clave.

El uro (*Bos primigenius*), antecesor del ganado bovino europeo y africano, se distribuyó por Europa, Asia y el norte de África entre el final del Pleistoceno y el comienzo del Holoceno. Ya en el Neolítico en Oriente Próximo comenzó a domesticarse su subespecie (*Bos primigenius primigenius*) hace unos 10.500 años (procedente de Eurasia occidental) y 2000 años después una segunda subespecie (*Bos primigenius nomadicus*) (procedente del sur de Asia) en el Valle del Indo. La domesticación de estas subespecies del uro supuso finalmente la aparición del ganado bovino (*Bos taurus*) y cebú (*Bos indicus*). Se ha sugerido un tercer centro de domesticación independiente en China hace, aproximadamente, unos 10.600 años, aunque existen dudas sobre el mismo (Rosengren et al. 2021).

Sin embargo, Zeller et al. (2017) junto a Zeller y Göttert (2021) establecieron al Círculo Fértil como la zona donde la especie se domesticó el uro por primera vez entre 8.800 y 8.400 años atrás originando el ganado bovino (*Bos primigenius f. taurus*). Las poblaciones de ganado bovino se extendieron por Europa (a través del río Danubio y del Mediterráneo). Una segunda especie fue domesticada en el Valle del Indo hace 7000 años aproximadamente (*Bos primigenius f. indicus*) (Zeller et al. 2017), para posteriormente llegar a África en diferentes introducciones entre 4.000 y 1300 años atrás. Además, existen expertos que señalan otro centro de domesticación del uro en África el cual originó el ganado Sanga (*Bos taurus africanus*) (Zeller y Göttert, 2021).

En relación con la domesticación de las aves, Manin (2021)

señaló que fue compleja debido a las circunstancias que rodean a los restos arqueológicos, ya que su conservación no suele ser adecuada respecto a cómo se encuentran los de los grandes mamíferos y porque los rasgos de domesticación morfológicos no son tan marcados como en los mamíferos. Si bien los análisis genéticos y filogeográficos han permitido identificar posibles lugares de domesticación del gallo salvaje (*Gallus gallus*, antepasado de la gallina), el pavo silvestre (*Meleagris gallopavo*) y el ánser común (*Anser anser*), aún se desconocen en gran medida el momento y las primeras etapas del proceso. Según Hill y Kirkpatrick (2010) hace aproximadamente 6.000 años las aves de la selva del sudeste asiático se domesticaron para originar diferentes especies domésticas de aves de corral (sin especificar).

Existe consenso científico en atestiguar el origen del caballo en Asia Central en torno a 5.500 años atrás (Rosengren et al. 2021; Frantz et al. 2020). Sin embargo, no parece que su aporte genético haya ido más allá de originar el caballo de Przewalski (*Equus przewalski*) (Rosengren et al. 2021) por lo que se entiende que existió un elevado flujo genético entre diversas poblaciones. Según Frantz et al. (2020) las poblaciones sufrían múltiples sustituciones, de este modo la población de Asia Central experimentó un cambio hace entre 5.000 y 4.000 años causada por linajes posteriores. La Península Ibérica se reconoce como una región con una elevada diversidad genética con linajes extintos presentes hace unos 4.000 años (Rosengren et al. 2021).

Se necesitan más pruebas arqueológicas y genéticas para comprobar las hipótesis relacionadas con los orígenes independientes de las poblaciones regionales (Frantz et al. 2020). Sin

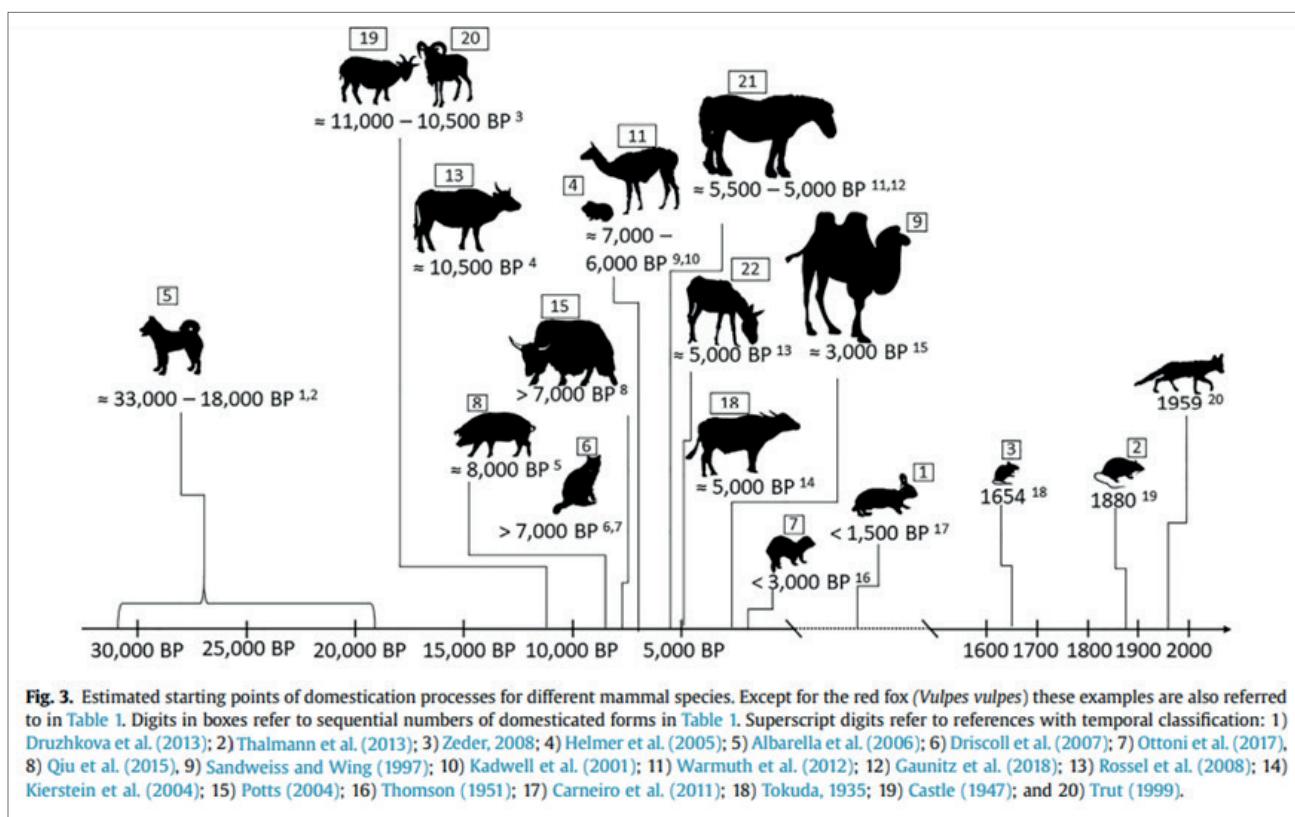


Fig. 3. Estimated starting points of domestication processes for different mammal species. Except for the red fox (*Vulpes vulpes*) these examples are also referred to in Table 1. Digits in boxes refer to sequential numbers of domesticated forms in Table 1. Superscript digits refer to references with temporal classification: 1) Druzhkova et al. (2013); 2) Thalmann et al. (2013); 3) Zeder, 2008; 4) Helmer et al. (2005); 5) Albarella et al. (2006); 6) Driscoll et al. (2007); 7) Ottoni et al. (2017); 8) Qiu et al. (2015); 9) Sandweiss and Wing (1997); 10) Kadwell et al. (2001); 11) Warmuth et al. (2012); 12) Gaunitz et al. (2018); 13) Rossel et al. (2008); 14) Kierstein et al. (2004); 15) Potts (2004); 16) Thomson (1951); 17) Carneiro et al. (2011); 18) Tokuda, 1935; 19) Castle (1947); and 20) Trut (1999).

embargo, el proceso de domesticación no se estabilizó hasta al menos 4000 años después de iniciarse para después propagarse a Europa y el norte de África (McDonald (2016) y el este de Asia a finales del quinto milenio (Dong et al. 2020). Brunson y Lander (2023) indicaron que hasta la introducción del ganado bovino, ovino y caprino en el norte de China durante el Neolítico tardío y en América después de 1492, los animales domésticos más grandes eran los perros y los cerdos en Asia oriental, y los perros y los pavos en Norteamérica y Mesoamérica. Según Manin (2021) en Sudamérica, la domesticación del guanaco (*Lama guanicoe*) y la vicuña (*Vicugna vicugna*) comenzó hace unos 6.000 años, también mediante un proceso completamente independiente.

A modo de conclusión Niego y Benítez-Burrago (2022) indicaron que los avances en genética de la do-

mesticación de las dos últimas décadas “han revelado que la domesticación de muchas especies no puede remontarse a un único acontecimiento, sino que lo más probable es que se produjera en distintos lugares y momentos a lo largo de la historia de la humanidad”.

El proceso de la domesticación

Llegar a entender el proceso de domesticación supone conocer uno de los procesos más significativos de la historia del hombre. Las circunstancias que lo propiciaron originaron un camino para la evolución de las especies domésticas y provocaron cambios sociales sin precedentes que en la actualidad continúan desarrollándose.

Ahmad et al (2020) divide el proceso de domesticación en dos fases: una domesticación antigua, hace entre 14.000 y 12.000 años (pese a que la domesticación del perro se

considera previa), y una domesticación moderna, hace unos 300 años causada por la demanda de ciertas razas. La primera etapa se produjo como resultado de una necesidad de optimizar la obtención de recursos alimenticios, mientras que la segunda presenta, además, una motivación sobre la cría de razas de animales domésticos.

Los cambios fenotípicos que se producen en los seres vivos se desarrollan bajo dos premisas. Mientras Laland et al. (2012) señalaron que los organismos siempre se adaptan a su entorno, no al revés, Lewontin (1983) propuso que los organismos no se limitan a responder al medio ambiente, sino que interactúan y modifican su entorno: diseñan activamente los ecosistemas y dan forma a sus propios nichos.

La primera teoría señalada por Laland corresponde al “neodarwinismo”. Darwin no pudo integrar los mecanismos moleculares im-

EVOLUCIÓN ANIMAL

plicados en la selección debido a que en el momento de argumentar la teoría de la evolución no se contaba con los avances genéticos de los que se dispuso varias décadas después. Como indica Skinner (2015) “El concepto primario actual de la base molecular de la evolución tiene que ver con la genética y las mutaciones, de manera que la secuencia aleatoria del ADN y las alteraciones cromosómicas crean una variación genética que repercute directamente en el fenotipo y la variación fenotípica”.

La segunda argumentación por parte de Lewontin, denominada “teoría macroevolutiva”, considera a los organismos como conjuntos integrados que no se adaptan simplemente a los cambios de su entorno, sino que pueden, a través de procesos más jerárquicos e interactivos, dar forma a su entorno (O’Brien y Laland, 2012).

Dentro del neodarwinismo se encuentra la “teoría de la búsqueda óptima de alimento” la cual parte de la premisa de que los comportamientos optimizadores confieren una ventaja selectiva a los individuos que los practican (Zeder, 2015). De los diversos modelos que de esta teoría se han desarrollado, sólo el modelo de amplitud de la dieta se ha utilizado para explicar la domesticación inicial (Gremillon et al, 2014). Este mo-

delo predice que los buscadores de alimento siempre elegirán los recursos con mayor rendimiento energético neto sobre los de menor rendimiento, estrechándose el rango de dieta si los recursos son abundantes y ampliéndose cuando son escasos ya que se contemplarían los recursos menos energéticos para compensar la escasez de los que ofrecen mayor rendimiento (Zeder, 2015). Por tanto, este modelo parece más coherente en momentos en los que existe un desequilibrio entre población y recursos obligando a una presión más intensa sobre los recursos existentes para adquirir de forma eficiente más alimentos del entorno (Weitzel y Coddling, 2016).

Manin (2021) indicó que en contrapeso a la amplitud de la dieta se encuentra el proceso de “construcción del nicho” como teoría procedente del pensamiento macroevolutivo. El proceso de “construcción de nicho” describe a la domesticación como una relación mutualista entre especies. El principio básico de construcción de nicho es la mejora deliberada de los ecosistemas. La construcción de nichos se produce cuando un organismo modifica la relación entre sí mismo y su entorno. Esta modificación puede proporcionar a individuos y poblaciones una ventaja evolutiva. Se considera

uno de los principales impulsores de la evolución (Zeder, 2015).

La “construcción de nicho”, a diferencia de la teoría del “modelo de amplitud de dieta”, se considera más probable en situaciones de estabilidad respecto al acceso a recursos, ya que las comunidades se estabilizan en la zona y aprenden más sobre el medio que les rodea (y viceversa) permitiendo traspasar este conocimiento (Zeder, 2012b).

Pudiendo apoyar la teoría de nicho, los animales silvestres próximos a entornos humanos adquieren nuevos rasgos que los diferencian de los que no se encuentran en estas zonas. Ejemplo de ello son los coyotes (*Canis latrans*), los cuales muestran comportamientos más audaces y exploratorios, además existen otros cambios en otras especies como disminución de la actividad diurna de grandes carnívoros, modificación de la distancia de vuelo para evitar colisiones en aves, diferencias en el éxito reproductivo y en la elección de la pareja (Beckman et al. 2022). Los zorros (*Vulpes vulpes*) en entornos urbanos han incorporado rasgos de domesticación sin intervención humana directa (Spengler, 2022). Si existe intervención humana directa en la selección de animales pertenecientes a especies silvestres cinegéticas, fomentando características fenotípicas apetecibles para los cazadores, como el tamaño de la cornamenta (Beckman et al. 2022).

Por su parte, Odling-Smee et al. (2003) sostuvieron una vía conjunta “De hecho, hay dos rutas lógicamente distintas para la adaptación evolutiva entre los organismos y sus entornos: o bien el organismo cambia para adaptarse al entorno, o bien el entorno cambia para adaptarse al organismo”.

Una vez comentados los dos modelos evolutivos (modelo de amplitud de dieta y la construcción



de nicho) existen metodologías que muestran cómo se desarrolló la domesticación desde la acción del hombre sobre los animales. Así, Göttert y Perry (2023) indicaron que Young (1985) coincidió con Zeuner (1963) en relación con el desarrollo de una tipología de cinco pasos para la domesticación animal:

- El proceso comienza con contactos esporádicos y la reproducción salvaje en curso (paso 1).
- Continúa con el confinamiento en entornos humanos (paso 2).
- Comienzo de la cría selectiva (paso 3).
- Planificación de la obtención de razas (paso 4).
- Finalmente, el exterminio de las formas silvestres (paso 5, no en todos los casos).

La acción del hombre sobre los animales con el objetivo de domesticarlos se ha descrito también por parte de Zeder (2012a) quien describió que existen tres vías descritas para la domesticación: la vía comensal, la vía de presa y la vía directa. En la vía comensal, los animales salvajes fueron atraídos a hábitats antropogénicos buscando alimento (perros, gatos o gallinas son algunos ejemplos). En la vía de las presas, los seres humanos empiezan a criar aquellas especies que inicialmente fueron objeto de caza (como el cerdo y el ganado bovino). En la vía directa, los seres humanos capturaron ciertos animales (caballos, burros y camelíidos) para obtener control sobre sus movimientos, su nutrición y reproducción.

En relación con la vía comensal, Young (2016) señaló que los animales domesticados presentan rasgos de evolución conjunta con el hombre respecto al comportamiento, aprendizaje y comunicación, incluso permitiéndoles converger en aspectos digestivos que

les permiten compartir ciertos elementos de la dieta humana. Esto refleja cómo la domesticación va más allá de la idea primaria de obtener un beneficio de los animales bajo una gestión por parte del hombre, existiendo interesantes efectos no intencionados (al menos en primera instancia) que desencadenan una relación entre el hombre y el animal doméstico cercana desde puntos de vista no productivos.

El proceso de domesticación es un proceso complejo en el que probablemente la acción del hombre y los efectos de una evolución natural se vean reflejados. La alteración sufrida en el fenotipo posee un reflejo previo en el genoma de las especies domésticas ocasionado por múltiples mecanismos.

Fenotipo de los animales domésticos

En las últimas décadas se han multiplicado los estudios desarrollados en este sentido (como en otros ámbitos de la domesticación). Sin embargo, la observación de las diferencias fenotípicas entre especies domésticas y sus ancestros o especies silvestres próximas a los mismos (del mismo género) se produjeron ya en el siglo XIX. Zeller y Göttert (2019) indicaron que los cambios morfológicos, fisiológicos y comportamentales que se originan durante la domesticación son una referencia importante para conocer la historia de la domesticación, ya que sus ancestros silvestres siguen existiendo en muchos casos y es posible establecer una comparación entre ellos.

Gering et al. (2019) mostraron la importancia de los trabajos de Darwin sobre la domesticación y los cambios fenotípicos que provoca. Darwin observó la diferencia entre los rasgos de los mamí-

feros domésticos y sus ancestros (McHugo et al. 2019).

Según Valadez et al. (2021) la relación entre el ser humano y los animales domésticos se determina por los siguientes aspectos:

- 1) la antigüedad, que en algunos casos se remonta al mismo Pleistoceno (en el caso del perro, hace alrededor de 30.000 años).
- 2) tolerancia al ser humano por el descenso en la actividad endocrina, así como modificaciones fisiológicas y morfológicas.
- 3) vida social.
- 4) relación de tipo simbiótico.
- 5) la capacidad para vivir dentro de territorios ocupados por el Homo sapiens y cubrir su ciclo de vida completo en ellos, aun en condiciones 100% artificiales.

Por tanto, es preciso conocer las premisas que permiten domesticar a una especie. Diamond (2002) identificó seis criterios, todos los cuales deben cumplirse para que una especie sea domesticable:

- Adaptación a la dieta humana.
- Jerarquía de dominación social.
- Rápida tasa de crecimiento y corto espaciamiento entre nacimientos.
- No suponer una amenaza para el ser humano.
- Capacidad para poder criarse en entornos alterados por el hombre.
- Tendencia a no asustarse en los recintos.

Manin (2021) destacó técnicas como la morfología geométrica, que permite detectar cambios en la forma de los huesos, y otras técnicas zooarqueológicas para conocer mejor el proceso de domesticación en términos anatómicos y fisiológicos. Los isótopos estables a la luz y los isótopos radiogénicos se utilizan cada vez más en los restos arqueológicos de animales y han permitido la de-

tección de aspectos ligados a la alimentación, la trashumancia y la estacionalidad del parto en múltiples especies.

Niego y Benítez-Burraco (2022) señalaron una serie de rasgos propios de los animales domésticos en comparativa con sus ancestros silvestres:

- Uno de los rasgos de domesticación más citados es el acortamiento general de la nariz/hocico, que se observa en perros, ratones, gatos, zorros, cerdos, ovejas, cabras y ganado vacuno, por ejemplo.
- Un rasgo común en los domesticados son las orejas caídas, sobre todo en perros, conejos, zorros y ganado.
- Los cambios en el tamaño y la morfología de los dientes (la morfología geométrica es una técnica utilizada para distinguir entre los dientes de cerdos salvajes y domésticos).
- Los animales domésticos suelen presentar una coloración que los diferencia de sus congéneres salvajes.
- La disminución de la respuesta a los depredadores.
- El aumento de la fecundidad (no sucede así con los silvestres sometidos a cautividad (Beckman et al. 2022).
- La reducción del tamaño del cerebro es una característica bien documentada de la domesticación, aunque esta reducción no es en absoluto uniforme en todas las especies, ni siquiera dentro del propio cerebro.

Benítez-Burraco et al. (2023) añadió otros rasgos como un dimorfismo sexual reducido, maduración sexual más temprana y presencia de rasgos neoténicos. Es relevante destacar que algunos animales silvestres que viven en cautividad también sufren cambios en su morfología (Beckman et al, 2022).

En relación con los aspectos comportamentales, Zeder (2015) los

señaló como los impactos fenotípicos más tempranos y universales. Fam et al. (2018) señalaron a la mansedumbre y a la reducción del estrés innato, la agresividad, el miedo y la ansiedad, como rasgos fundamentales para la coexistencia con el hombre. Herbeck y Gulevich (2019) apuntaron la mansedumbre como el cambio más significativo que causa el proceso de domesticación, el cuál actuaría sobre sistemas neuroendocrinos y neurotransmisores. Estudios posteriores han revelado la existencia de una interrelación entre el comportamiento social, los sistemas de respuesta al estrés, el sistema oxitocíco central y el sistema vasopresinérgico

El origen de esta mansedumbre puede deberse a una reducción de la respuesta a la depredación más que a la pérdida de miedo al hombre. Sin embargo, la falta de miedo al hombre puede ocasionarse por el denominado “instinto de aprender” que muestran algunas especies (Marler, 1991) y predisponer la domesticación de ciertas especies (Beckman et al. 2022).

Respecto al estrés, el hecho de alejar a un animal de su hábitat natural para estar en contacto con el hombre implica que haya que buscar maneras que reduzcan el estrés que esta circunstancia desencadena, entre ellas el seleccionar a individuos cuyo fenotipo sea menos proclive al estrés Zadubrovskiy et al. (2021). En este sentido, Benítez-Burraco et al. (2023) además, destacaron comportamientos más predisponentes a la socialización en especies silvestres. Este conjunto de cambios fenotípicos descubiertos por múltiples investigadores ha contribuido a crear un concepto mediante el cual todas las especies domésticas comparten ciertos rasgos causados por el proceso de domesticación. Esta hipótesis se denomina “síndrome de domesticación” apuntando a un proceso unificador, como se-

ñaló Spengler (2022). Glazko et al (2021) definieron el “síndrome de domesticación”: “un complejo de rasgos fenotípicos, genotípicos, moleculares y de comportamiento, se comparte por todas las especies domesticadas”. Niego y Benítez-Burraco (2022) señalaron que los tres criterios para ser considerado un rasgo como parte del síndrome son:

- Debe aparecer junto con la selección para la mansedumbre.
- Debe ser significativamente más frecuente en la población seleccionada.
- Debe estar asociado con la mansedumbre en el animal individual, y no sólo en la población en general

Gering et al. (2019) apuntaron a la selección artificial y a la pleiotropía, indicando a las células procedentes de la cresta neural como el lugar donde la domesticación se ve reflejada. Las células de la cresta neural son células madre implicadas en la formación de órganos vitales en el desarrollo embrionario.

La reducción del miedo es un rasgo distintivo en muchos animales domésticos, lo que apoya su selección por parte del hombre (Niego y Benítez-Burraco, 2022). La selección hacia la tolerancia al hombre resultó en los rasgos descritos en el “síndrome de domesticación” (Lansverk (2017); Ghazanfar et al. 2020). La hipótesis del “síndrome de domesticación” afirma que selección de la docilidad originó la migración de las células de la cresta neural (Brandon et al. 2023).

Se plantea que durante la domesticación la socialización provoca señales moleculares asociadas al miedo y estas señales condicionan la migración de las células de la cresta neural (Benítez-Burraco et al. 2023). Las células de la cresta neural también participan en el desarrollo de las glándulas suprarrenales, que producen hormonas

adrenocorticotropas que inician la respuesta de "lucha o huida". La hipótesis de la cresta neural propone que los cambios en el funcionamiento de las células de la cresta neural durante el desarrollo temprano, en particular su migración, han producido el conjunto de rasgos del "síndrome de domesticación" como subproducto (Wilson et al. 2021).

El "síndrome de domesticación" se manifiesta de forma diferente, aunque son muchos los rasgos implicados, pero no en el mismo grado de expresividad e incluso puede llegar a no expresarse alguno de ellos (Glazko et al, 2021; Niego y Benítez-Burraco, 2022). Desde el punto de vista evolutivo según Beckman et al. (2022) el "síndrome de domesticación" podría surgir de una convergencia de rasgos causada por su selección, de una evolución paralela de un conjunto de rasgos y del propio efecto de la carga genética y la selección relajada.

El hecho de que la domesticación buscase la docilidad en las especies seleccionadas para obtener un beneficio de ellas señala a la socialización como un aspecto clave en el proceso de domesticación, pese a que la domesticación es un proceso desarrollado en diferentes lugares del planeta, en diferentes momentos y su evolución es difícil de descifrar (Benítez-Burraco et al. 2023). Por lo tanto, la hipótesis de la cresta neural es motivo de debate (Glazko et al, 2021; Wilson et al. 2021; Beckman et al. 2022; Brandon et al. 2023). Sin embargo, Wilson et al. (2021) también destacaron el papel clave de las células de la cresta neural a la hora de mostrar la diversidad morfológica.

El origen de estos rasgos podría originarse de la ecología de la domesticación temprana (Spengler, 2022), mientras que Wilson et al. (2021) señalaron a patrones ma-

croevolutivos de diversificación. Por tanto, es necesario seguir investigando para conocer mejor la causa que origina la aparición de rasgos comunes entre especies domésticas.

La domesticación tuvo un impacto indiscutible en el comportamiento. Éste pudo ser de tal magnitud que influyese en la comunicación entre animales domésticos y hombres debido a su coevolución. De este modo los animales domésticos podrían haber influido en el comportamiento humano hasta tal punto que incluso podrían haber interpretado las vocalizaciones humanas. Otra posibilidad es que la similitud emocional con los humanos haya sido un factor a tener en cuenta para seleccionar a los individuos a domesticar. Si esto fuese así la domesticación hubiese influido en la comunicación de las emociones entre animales y hombres (Greenall et al. 2022). Leroux et al (2018) destacaron la capacidad de distinción de personas a partir de señales visuales o acústicas. Esta capacidad también se presenta en algunas especies silvestres incluso sin señales visuales. Sin embargo, apoya la hipótesis que indica que la domesticación es la impulsora de la selección de capacidades cognitivas avanzadas y sensibilidad multimodal para interactuar con los humanos o bien un efecto por la proximidad al hombre.

En este sentido, la domesticación ofrece ciertos rasgos a los animales que pueden añadir valor a su posesión. El perro es quizá el ejemplo por excelencia de animal doméstico, debido a ser el primero en sufrir el proceso de domesticación. Como resultado de este proceso de domesticación, algunos aspectos de las capacidades sociocognitivas de los perros han convergido, dentro de las limitaciones filogenéticas de la especie, con las de los humanos mediante un proceso filogenético de incultu-

ración (Tomasello y Call, 1997).

Los perros sufren este proceso de forma pronunciada, ya que suelen vivir en familias humanas y han sido criados selectivamente por su capacidad para relacionarse socialmente con los humanos (Hare et al. 1998).

Dado que la capacidad de los perros para utilizar las señales sociales humanas se originó durante el proceso de domesticación, es probable que los perros individuales que fueran capaces de utilizar las señales sociales para predecir el comportamiento de los humanos de forma más flexible que el lobo, su último ancestro común (que sólo era capaz de utilizar las señales sociales humanas a niveles bajos, como los primates) tuvieran una ventaja selectiva (Hare et al. 2002).

Las habilidades sociocognitivas de los mamíferos domésticos se han revisado por parte de Jardat y Lansade (2022)

- discriminar y reconocer a humanos individuales
- percibir emociones humanas
- interpretar nuestros estados atencionales y objetivos
- utilizar la comunicación referencial -percibir señales humanas o enviar señales a humanos
- y participar en el aprendizaje social con humanos -por ejemplo, mejora local, demostración y referencia social-, aunque no todas han sido descritas en todas las especies

Cabe señalar que actualmente también se han descrito capacidades cognitivas hacia los humanos en aves domésticas (Kelly et al, 1998).

Además, se ha observado que los cachorros de zorro domesticados experimentalmente (seleccionados para ser mansos durante más de 45 años) son más adeptos a seguir gestos humanos de dirección que los cachorros de zorro



de una población de control (Hare et al. 2005). Estos resultados indican que, en consonancia con los hallazgos anteriores sobre los perros, la domesticación como proceso evolutivo especial conduce a una mayor susceptibilidad a la comunicación humana (Hernádi et al, 2012).

Cabe destacar que la domesticación no ha sido posible en todas las especies ya que no todas poseen las cualidades adecuadas para hacerlo. Este fue el caso de la gacela (*Gazella spp.*) durante el Neolítico temprano en el Levante meridional. Su marcado reflejo de huida y su resistencia a la cría en cautividad hicieron desistir de su domesticación. Una estructura social jerárquica de la especie, escasa reactividad al humano y una respuesta positiva a la selección son elementos que favorecen la domesticación (Zeder, 2015). La cebra (se desconoce la especie concreta a la que se refiere el autor) o el guepardo (*Acinonyx jubatus*) son otros ejemplos de domesticación fallida. El elefante asiático (*Elephas maximus*) estuvo y está muy cerca de su domesticación, pero no se ha criado selectivamente, aunque existen poblaciones cercanas a aldeas cuyo comportamiento difiere del que se encuentra en hábitats naturales (Manin, 2021).

Aunque exista domesticación de ciertos elefantes, como sucede con otros individuos pertenecientes a otras especies silvestres, es preciso indicar que esto *no significa que todos los animales criados bajo control humano estén domesticados*. Por tanto, la percepción que se desarrolla por parte del hombre en la relación que mantiene con los animales domésticos es clave para poder definirlos (Ammerman, 2023). En esta línea, Cram et al. (2022) recogieron que la cautividad de elefantes, orcas y delfines podría poner en peligro el proceso de su domesticación.

Al igual que los elefantes, los halcones han sido utilizados por el hombre desde tiempos antiguos, pese a ello no existen variedades domesticadas de manera clara, posiblemente debido a que culturalmente la fuente de obtención de halcones ha sido la propia naturaleza; además es preciso añadir el papel que juegan las condiciones del cautiverio a la que se someten (Wilcox et al. (2019)).

Otro de los mecanismos que influyen en los rasgos de comportamiento podrían ser los cambios en el microbioma animal, causados por la cohabitación con el hombre. El microbioma intestinal determina la evolución adaptativa a la dieta, la plasticidad fenotípica, la morfología intestinal y la inmunidad. Existe una fuerte co-

nexión entre el comportamiento socializador en las especies de mamíferos y el eje cerebro-microbioma. Existe interconexión del microbioma y el viroma, de modo que los cambios en uno conducen con necesidad a cambios en otro. Los restos de viromas acumulados en genomas de especies de mamíferos provocan cambios significativos en la estructura genómica (Glazko et al. 2021).

En definitiva, otros campos ligados a la domesticación precisan un incremento en la investigación sobre los rasgos de las especies domesticadas, tanto en su origen como en su transmisión. Un mejor conocimiento del proceso de domesticación supone una mejor comprensión de la fauna en sí y de su servicio a nuestra civilización, permitiendo reflexionar sobre la naturaleza que el proceso ocasiona sobre las nuevas especies generadas y su vínculo con nosotros. No se trata de equiparar los animales a los seres humanos, pero sí de conocer la relación del hombre con los animales para evaluar nuestro comportamiento hacia ellos. Sin duda, es un campo multidisciplinar donde la veterinaria debe jugar un papel relevante abriendo líneas de investigación y aplicando conocimiento dentro de programas sociales que contemplen la relación entre las personas y los animales.

Referencias

1. Ahmad, H. I., Ahmad, M. J., Jabbir, F., Ahmar, S., Ahmad, N., Elokil, A. A., & Chen, J. (2020). The domestication makeup: Evolution, survival, and challenges. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 103. <https://dx.doi.org/10.3389/fevo.2020.00103>
2. Alley RB. (2000). The Younger Dryas cold interval as viewed from central Greenland. *Quat Sci Rev*.19(1–5):213–26. [https://doi.org/10.1016/S0277-3791\(99\)00062-1](https://doi.org/10.1016/S0277-3791(99)00062-1)
3. Alley, R.B. (2004). GISP2 Ice Core Temperature and Accumulation Data. IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series #2004-013. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA. <https://rdr.io/github/EarthSystemDiagnostics/climate-proxyrecords/man/alley.temperature.html>
4. Ammerman, S. (2023). Animal agents in the human environment. *The Power of Nature: Agency and the Archaeology of Human-Environmental Dynamics*.
5. Anderson, K. (1997). A walk on the wild side: A critical geography of domestication. *Progress in Human Geography*, 21(4), 463–485. <https://doi.org/10.1191/030913297673999021>
6. Beckman, A. K., Richey, B. M., & Rosenthal, G. G. (2022). Behavioral responses of wild animals to anthropogenic change: insights from domestication. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 76(7), 105. https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2022Oikos2022E9549S/doi:10.1111/oik.09549
7. Belyaev, D. K. (1979). Destabilizing selection as a factor in domestication. *Journal of Heredity*, 70(5), 301–308. <https://www.sciencegate.app/app/redirect#aHR0cHM6Ly9keC5kb2kub3JnLzEwLjEwOTMvb3hmb3Jkam91cm5hbHMuamhlcmVkLmExMDkyNjM=>
8. Benítez-Burraco, A., Uriagereka, J., & Nataf, S. (2023). The genomic landscape of mammal domestication might be orchestrated by selected transcription factors regulating brain and craniofacial development. *Development Genes and Evolution*, 233(2), 123–135. <https://doi.org/10.1007/s00427-023-00709-7>

9. Boyd R, Richerson PJ (1985) Culture and Evolutionary Process (Univ of Chicago Press, Chicago).
10. Brandon, A. A., Almeida, D., & Powder, K. E. (2023, August). Neural crest cells as a source of microevolutionary variation. In Seminars in cell & developmental biology (Vol. 145, pp. 42-51). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2022.06.001>
11. Brunson, K., & Lander, B. (2023). Deer and humans in the early farming communities of the Yellow River Valley: a symbiotic relationship. *Human Ecology*, 51(4), 609-625. <https://doi.org/10.1007/s10745-023-00432-x>
12. Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013; actualizada). Traducción al castellano de J.C. Gutiérrez-Marco en colaboración con: The ICS International Chronostratigraphic Chart. *Episodes* 36: 199-204. <https://stratigraphy.org/ICScart/ChronostratChart2024-12.pdf>
13. Cram, D. L., van der Wal, J. E., Uomini, N., Cantor, M., Afan, A. I., Atwood, M. C., ... & Spottswoode, C. N. (2022). The ecology and evolution of human-wildlife cooperation. *People and Nature*, 4(4), 841-855. <https://doi.org/10.1002/pan3.10369>
14. Cuffey KM, Clow GD. (1997). Temperature, accumulation, and ice sheet elevation in central Greenland through the last deglacial transition. *J Geophys Res.* 1997; 102(C12):26383-96. <http://dx.doi.org/10.1029/96JC03981>
15. de Arenas, V. M. D. N., & Negro, J. J. (2023). Oveja negra, cordero blanco. La creación de lana para teñir por selección artificial de la oveja doméstica. *Arbor*, 199(807), a696-a696. <https://doi.org/10.3989/arbor.2023.807010>
16. Descola, P. (2012). Beyond nature and culture. *HAU J Ethnogr Theory*, 2(473), 10-14318. <http://dx.doi.org/10.14318/hau2.1.021>
17. Diamond, J. (2002). Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature* 418, 700–707. https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2002Natur.418...700D/doi:10.1038/nature01019
18. Diccionario Histórico de la Lengua Española (Diccionario de Autoridades. Tomo III. 1732) <https://apps2.rae.es/DA.html>
19. Dong, G., Du, L., & Wei, W. (2020). The impact of early trans-Eurasian exchange on animal utilization in northern China during 5000–2500 BP. *The Holocene*, 31(2), 294-301 <https://doi.org/10.1177/0959683620941169>
20. Fam, B. S., Paré, P., Felkl, A. B., Vargas-Pinilla, P., Paixão-Côrtes, V. R., Viscardi, L. H., & Bortolini, M. C. (2018). Oxytocin and arginine vasopressin systems in the domestication process. *Genetics and Molecular Biology*, 41, 235-242. <https://doi.org/10.1590/1678-4685-GMB-2017-0069>
21. Frantz, L. A., Bradley, D. G., Larson, G., & Orlando, L. (2020). Animal domestication in the era of ancient genomics. *Nature Reviews Genetics*, 21(8), 449-460. <https://doi.org/10.1038/s41576-020-0225-0>
22. Galibert F, Quignon P, Hitte C, et al. (2011). Toward understanding dog evolutionary and domestication history. *Comptes Rendus Biologies* 334: 190–196. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2010.12.011>
23. Gering, E., Incorvaia, D., Henriksen, R., Wright, D. and Getty, T. (2019) Maladaptation in feral and domesticated animals. *Evolutionary applications*, 12(7), 1274-1286. <https://doi.org/10.1111/eva.12784>
24. Ghazanfar, A. A., Kelly, L. M., Takahashi, D. Y., Winters, S., Terrett, R., & Higham, J. P. (2020). Domestication phenotype linked to vocal behavior in marmoset monkeys. *Current Biology*, 30(24), 5026-5032. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.09.049>
25. Glazko, V. I., Zybaylov, B. L., Kosovsky, Y. G., Glazko, G. V., & Glazko, T. T. (2021). Domestication and microbiome. *The Holocene*, 31(10), 1635-1645. <http://dx.doi.org/10.1177/09596836211025975>
26. Göttert, T., & Perry, G. (2023). Going wild in the city—Animal feralization and its impacts on biodiversity in urban environments. *Animals*, 13(4), 747. <https://doi.org/10.3390/ani13040747>
27. Greenall, J. S., Cornu, L., Maigrot, A. L., De La Torre, M. P., & Briefer, E. F. (2022). Age, empathy, familiarity, domestication and call features enhance human perception of animal emotion expressions. *Royal Society Open Science*, 9(12), 221138. <https://doi.org/10.1098/rsos.221138>
28. Gremillion, K. J., Barton, L., & Piperno, D. R. (2014). Particularism and the retreat from theory in the archaeology of agricultural origins. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(17), 6171-6177. <https://doi.org/10.1073/pnas.1308938110>
29. Hare, B., Call, J., & Tomasello, M. (1998). Communication of food location between human and dog (*Canis familiaris*). *Evolution of communication*, 2(1), 137-159. <https://doi.org/10.1075/eoc.2.1.06har>
30. Hare, B., Brown, M., Williamson, C., & Tomasello, M. (2002). The domestication of social cognition in dogs. *Science*, 298(5598), 1634-1636. <https://doi.org/10.1126/science.1072702>
31. Hare, B., Plyusnina, I., Ignacio, N., Schepina, O., Stepika, A., Wrangham, R., & Trut, L. (2005). Social cognitive evolution in captive foxes is a correlated by-product of experimental domestication. *Current biology*, 15(3), 226-230. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2005.01.040>
32. Herbeck, Y. E., & Gulevich, R. G. (2019). Neuropeptides as facilitators of domestication. *Cell and Tissue Research*, 375(1), 295-307. <https://doi.org/10.1007/s00441-018-2939-2>
33. Hernádi, A., Kis, A., Turcsán, B., & Topál, J. (2012). Man's underground best friend: domestic ferrets, unlike the wild forms, show evidence of dog-like social-cognitive skills. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043267>
34. Hill, W. G., & Kirkpatrick, M. (2010). What animal breeding has taught us about evolution. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 41(1), 1-19. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-102209-144728>
35. International Commission on Stratigraphy (2018). International Chronostratigraphic Chart. 2018. <https://stratigraphy.org/ICScart/ChronostratChart2018-08.pdf>
36. Jardat, P., & Lansade, L. (2022). Cognition and the human-animal relationship: a review of the sociocognitive skills of domestic mammals toward humans. *Animal Cognition*, 25(2), 369-384. <https://doi.org/10.1007/s10071-021-01557-6>
37. Kelly, D. M., Spetch, M. L., & Heth, C. D. (1998). Pigeons'(*Columba livia*) encoding of geometric and featural properties of a spatial environment. *Journal of Comparative Psychology*, 112(3), 259.7036.112.3.259 <http://dx.doi.org/10.1037/0735-7036.112.3.259>
38. Lahti, D. C., Johnson, N. A., Ajie, B. C., Otto, S. P., Hendry, A. P., Blumstein, D. T., ... & Foster, S. A. (2009). Relaxed selection in the wild. *Trends in ecology & evolution*, 24(9), 487-496. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.03.010>
39. Laland K, Odling-Smee J, Hoppitt W, Uller T (2012) More on how and why: cause and effect in biology revisited. *Biol Philos.* doi:10.1007/s10539-012-9335-1 <http://doi.org/10.1007/s10539-012-9335-1>
40. Lansverk, A. L. (2017). Behavioral and genetic divergence among wild and domesticated populations of the zebra finch (*Taeniopygia guttata*) (Doctoral dissertation, East Carolina University). <https://doi.org/10.1111/mec.14002>
41. Larson, G., and Fuller, D. Q. (2014). The evolution of animal domestication. *Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 45, 115–136. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091620>
42. Larson, G., Piperno, D. R., Allaby, R. G., Purugganan, M. D., Andersson, L., Arroyo-Kalin, M., ... & Fuller, D. Q. (2014). Current perspectives and the future of domestication studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(17), 6139-6146. <https://doi.org/10.1073/pnas.1323964111>
43. Leroux, M., Hetem, R. S., Hausberger, M., & Lemasson, A. (2018). Cheetahs discriminate familiar and unfamiliar human voices. *Sci. Rep.* 8: 15516. doi: 10.1038/s41598-018-33971-1. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33971-1>
44. Lewontin R. (1983). Gene, organism, and environment. In: Bendall DS (ed) Evolution from molecules to men. Cambridge University Press, Cambridge, pp 273–285
45. Manin, A. (2021). The domestication of animals. The International Encyclopedia of Anthropology. University of Oxford, 1-7. <https://doi.org/10.1002/9781118924396.wbiea2497>
46. Marcos Saiz, F. Javier (2006). La Sierra de Atapuerca y el Valle del Arlanzón. Patrones de asentamiento prehistóricos. Editorial Dossos. Burgos. ISBN 9788496606289.
47. Marcos Saiz, F. Javier (2016). La Prehistoria Reciente del entorno de la Sierra de Atapuerca (Burgos, España). Editorial British Archaeological Reports (Oxford, U.K.), BAR International Series 2798. ISBN 9781407315195.

48. Marler P (1991) The instinct to learn. In: Carey S, Gelman R (eds) *The epigenesis of mind: essays on biology and cognition*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, pp 37–66. ISBN9781315807805
49. Maynard, C.; Ipinza, R. Glosario de Genética Forestal. <http://www.genfys.slu.se/staff/dagl/Glossaries/Glosario.doc>
50. McDonald, M. M. (2016). The pattern of neolithization in Dakhleh Oasis in the Eastern Sahara. *Quaternary International*, 410, 181-197. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.100>
51. McHugo, G. P., Dover, M. J., & MacHugh, D. E. (2019). Unlocking the origins and biology of domestic animals using ancient DNA and paleogenomics. *BMC biology*, 17, 1-20. <https://doi.org/10.1186/s12915-019-0724-7>
52. Meier, J. S., Goring-Morris, A. N., & Munro, N. D. (2016). Provisioning the ritual Neolithic site of Kfar HaHoresh, Israel at the dawn of animal management. *Plos One*, 11(11), e0166573. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166573>
53. Meier, J. S. (2017). Tracing Economic, Ritual, and Social Pathways to Neolithization in the Southern Levant through Human-Animal Relationships at Kfar HaHoresh. University of Connecticut.
54. Mitteroecker, P., & Gunz, P. (2009). Advances in geometric morphometrics. *Evolutionary biology*, 36, 235-247. <http://dx.doi.org/10.1007/s11692-009-9055-x>
55. Niego, A., & Benítez-Burraco, A. (2022). Are feralization and domestication truly mirror processes? *Ethology Ecology & Evolution*, 34(5), 557-590. <https://doi.org/10.31234/osf.io/px9hg>
56. O'Brien M, Laland K (2012) Genes, culture, and agriculture: An example of human niche construction. *Curr Anthropol* 53(4):434–470. <http://dx.doi.org/10.1086/666585>
57. Odling-Smee J, Laland K, Feldman W (2003) Niche construction. Monographs in population biology, vol 37. Princeton University Press, Princeton. <http://dx.doi.org/10.1515/9781400847266>
58. Price, E. O. (1984). Behavioral aspects of animal domestication. *Quarterly Review of Biology* 59, 1–32. <https://doi.org/10.1086/413673>
59. Price, T. D., & Bar-Yosef, O. (2011). The origins of agriculture: new data, new ideas: an introduction to supplement 4. *Current Anthropology*, 52(S4), S163-S174. <https://doi.org/10.1086/659964>
60. Rindos, D. (1984). *The Origins of Agriculture. An Evolutionary Perspective*. Orlando, FL (Academic Press) 1984. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-11379-7>
61. Rodríguez-Rodríguez, E. J., Gil-Morión, J., & Negro, J. J. (2022). Feral animal populations: separating threats from opportunities. *Land* 11: 1370. <https://doi.org/10.3390/land11081370>
62. Rosengren, E., Acatrinei, A., Cruceru, N., Dehasque, M., Haliuc, A., Lord, E., ... & Meleg, I. N. (2021). Ancient faunal history revealed by interdisciplinary biomolecular approaches. *Diversity*, 13(8), 370. <https://doi.org/10.3390/d13080370>
63. Russell, N. (2022). Wild meets domestic in the near Eastern Neolithic. *Animals*, 12(18), 2335. <https://doi.org/10.3390/ani12182335>
64. Sapir-Hen, L., Dayan, T., Khalaily, H., & Munro, N. D. (2016). Human hunting and nascent animal management at Middle Pre-Pottery Neolithic Yiftah'el, Israel. *PloS one*, 11(7), e0156964. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156964>
65. Schultz T, Mueller U, Currie C, Rehner S (2005) Reciprocal illumination: a comparison of agriculture in humans and in fungus-growing ants. *Ecological and Evolutionary Advances in Insect-Fungal Associations*, eds Vega F, Balckwell M (Oxford Univ Press, New York), pp 149–190. <http://dx.doi.org/10.1093/oso/9780195166521.003.0007>
66. Skinner, M. K. (2015). Environmental epigenetics and a unified theory of the molecular aspects of evolution: a neo-Lamarckian concept that facilitates neo-Darwinian evolution. *Genome biology and evolution*, 7(5), 1296-1302. <https://doi.org/10.1093/gbe/evv073>
67. Smith, J. M., & Haigh, J. (1974). The hitch-hiking effect of a favourable gene. *Genetics Research*, 23(1), 23-35. <https://doi.org/10.1017/S0016672300014634>
68. Spengler III, R. N. (2022). Insularity and early domestication: anthropogenic ecosystems as habitat islands. *Oikos*, 2022(12), e09549. <https://doi.org/10.1111/oik.09549>
69. Tomasello, M., & Call, J. (1997). Primate cognition. Oxford University Press. <http://dx.doi.org/10.1111/j.17568765.2010.01099.x>
70. Treaty on the Functioning of the European Union (30 March 2010)
71. Valadez Azúa, R., Rodríguez Galicia, B., & Pérez Roldán, G. (2021). Origen y dispersión del guajolote doméstico en Mesoamérica. Una conjunción de factores ambientales y culturales. *Cuiculco. Revista de ciencias antropológicas*, 28(80), 105-134.
72. Villalba-Mouco, V., Utrilla, P., Laborda, R., Lorenzo, J. I., Martínez-Labarga, C., & Salazar-García, D. C. (2018). Reconstruction of human subsistence and husbandry strategies from the Iberian Early Neolithic: A stable isotope approach. *American Journal of Physical Anthropology*, 167(2), 257-271. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23622>
73. Weitzel, E. M., & Coddington, B. F. (2016). Population growth as a driver of initial domestication in Eastern North America. *Royal Society open science*, 3(8), 160319. <https://doi.org/10.1098/rsos.160319>
74. Wilcox, J. J., Boissinot, S., & Idaghdour, Y. (2019). Falcon genomics in the context of conservation, speciation, and human culture. *Ecology and Evolution*, 9(24), 14523-14537. <https://doi.org/10.1002/ece3.5864>
75. Wilson, L. A., Balcarcel, A., Geiger, M., Heck, L., & Sánchez-Villagra, M. R. (2021). Modularity patterns in mammalian domestication: Assessing developmental hypotheses for diversification. *Evolution letters*, 5(4), 385-396. <https://doi.org/10.1002/evl3.231>
76. Young, M. S. (1985). The evolution of domestic pets and companion animals. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 15(2), 297-309. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(85\)50302-2](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(85)50302-2)
77. Young, K. R. (2016). Biogeography of the anthropocene: domestication. *Progress in Physical Geography*, 40(1), 161-174. <http://dx.doi.org/10.1177/0309133315598724>
78. Zadubrovskiy, P. A., Vasina, A. V., Novikova, E. V., Kondratyuk, E. Y., Matskalo, L. L., & Novikov, E. A. (2021). Effect of anthropogenic factors on the ability of narrow-skulled voles (*Lasiopodomys gregalis*) to adapt to captive conditions. *Russian Journal of Ecology*, 52, 283-289. <http://dx.doi.org/10.1134/S1067413621040123>
79. Zeder, M. A. (2012a). Pathways to Animal Domestication. Cambridge: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/B9781139019514.013>
80. Zeuner, F.E. (1963). *A History of Domesticated Animals*; Hutchinson: London, UK.
81. Zeder MA. (2012b) The broad spectrum revolution at 40: resource diversity, intensification, and an alternative to optimal foraging explanations. *J. Anthropol. Archaeol.* 31, 241–264. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytocem.2014.09.007>
82. Zeder, M. A. (2015). Core questions in domestication research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(11), 3191-3198. <https://doi.org/10.1073/pnas.1501711112>
83. Zeller, U., Starik, N., & Göttert, T. (2017). Biodiversity, land use and ecosystem services—An organismic and comparative approach to different geographical regions. *Global Ecology and Conservation*, 10, 114-125. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.03.001>
84. Zeller, U., & Göttert, T. (2019). The relations between evolution and domestication reconsidered-implications for systematics, ecology, and nature conservation. *Global Ecology and Conservation*, 20, e00756. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00756>
85. Zeller, U., & Göttert, T. (2021). Humans, megafauna and landscape structure—Rock engravings from Namibia encourage a comparative approach to central Europe and southern Africa. *Vertebrate Zoology*, 71, 631-643. <http://dx.doi.org/10.3897/vz.71.e72811>
86. Zeuner, F.E. (1963). *A History of Domesticated Animals*; Hutchinson: London, UK.

SUMARIO



PROFESION

2025 ha sido un año de movilizaciones en defensa de los derechos de la profesión y de la gestión de amenazas sanitarias de alto impacto como la peste porcina africana, la gripe aviar y la dermatitis nodular contagiosa que han vuelto a poner de relieve el papel esencial de los veterinarios en la protección de la salud animal, la salud pública y el sistema productivo, como recoge nuestra portada.

- 02** Próxima edición del Master en Seguridad Alimentaria
- 05** Editorial
- 14** Dermatitis nodular contagiosa, nuevo desafío para la sanidad bovina europea
- 38** 3.000 veterinarios se manifiestan ante el Ministerio de Agricultura
- 40** El Colegio de Veterinarios de Madrid y AMVAC promueven el Plan de Desarrollo Profesional de la Veterinaria en el sector de animales de compañía
- 50** COLVEMA participa en la IX edición del Día de las Profesiones
- 52** El Colegio de Veterinarios de Madrid intervienen en los Celebrity Pets Award

INFLUENZA AVIAR, SITUACION ACTUAL



La influenza aviar se ha consolidado como un desafío sanitario permanente que exige vigilancia continua, bioseguridad reforzada y una respuesta coordinada entre administraciones y sector productivo", advierten Juan Carlos Abad, Samuel Novoa y Gonzalo Abad en un trabajo que publicamos en este número.

6

ANIMALES DE COMPAÑÍA

23



42 ACTIVIDADES

Máximo Huerta, el caballo terapeuta 'Duque' y Pazo de Vilane fueron los galardonados en la IX edición de los premios Bienestar Animal de COLVEMA



- 54** II Jornada Red de Órganos Encargados del Bienestar Animal (ROEBA)
- 56** Entrevista a la doctora Raquel Yotti, comisionada del PERTE para la Salud de Vanguardia
- 59** Entrevista al colegiado Mario Puente, autor del libro "La voz de las raíces".
- 60** Bioseguridad en centros veterinarios de pequeños animales y animales exóticos de compañía, II parte
- 78** Maltrato felino en la Comunidad de Madrid: cinco años de evidencia desde la patología forense veterinaria
- 88** La domesticación animal

TODA LA VIDA CUIDANDO,
¿y quién cuida de ti
y de tu familia?

SEGURO DE VIDA

Amplía la cobertura
que tienes como colegiado
y compleméntala asegurándote si una
invalidez no te permite trabajar.





Felipe Vilas

Presidente del Colegio de Veterinarios de Madrid

Un año de desafíos y compromiso veterinario

El año 2025 ha sido, sin duda, uno de los más exigentes para la profesión veterinaria en las últimas décadas. Un ejercicio marcado por importantes cambios normativos y por la gestión de amenazas sanitarias de alto impacto que han vuelto a poner de relieve el papel esencial de los veterinarios en la protección de la salud animal, la salud pública y el sistema productivo.

Ante un contexto de creciente presión normativa por el Real Decreto 666 y la activación del sistema PRESEVT en animales de compañía y con una preocupación generalizada en el colectivo, el Colegio dio un paso decisivo impulsando la constitución del Comité de Crisis y respaldando diferentes manifestación en el Ministerio de Agricultura, Congreso de los Diputados, Delegación de Gobierno, que marcaron un antes y un después en la visibilidad de nuestras reivindicaciones, reforzando un mensaje claro: la profesión veterinaria está unida, organizada y dispuesta a defender su papel esencial en el bienestar de la sociedad.

Paralelamente, el Colegio intensificó su labor de diálogo institucional. Durante 2025 hemos mantenido reuniones con grupos parlamentarios, con la Asamblea de Madrid y con responsables de los ministerios de Agricultura y de Sanidad. Una labor constante y rigurosa, basada en argumentos técnicos y en el conocimiento profundo de la realidad profesional.

El año ha estado también marcado por importantes retos en materia de sanidad animal. La gripe aviar, la peste porcina africana o la dermatosis nodular contagiosa bovina han vuelto a situar a los veterinarios en primera línea de la prevención, la vigilancia y el control sanitario. Una realidad que ha puesto de manifiesto, una vez más, la importancia estratégica de nuestra profesión y la necesidad de dotarla de los recursos, el reconocimiento y el respaldo que merece.

Al cerrar este año, quiero trasladar un mensaje de reconocimiento y agradecimiento a todos los veterinarios y veterinarias. Gracias por vuestra implicación, por vuestra profesionalidad y por el esfuerzo colectivo demostrado en un año difícil, pero también reconfortante. Gracias también a todos aquellos que, desde distintas responsabilidades, han contribuido a que la voz de la profesión se escuche con claridad y respeto.

2025 termina como un año de lucha, cohesión de la profesión y de una visibilidad inédita de la veterinaria como colectivo. Debemos estar muy orgullosos de la fuerza conseguida con la unión de todos. Pero aún queda mucho camino por recorrer.

Miramos ahora a 2026 con determinación y confianza, y con el compromiso firme de seguir trabajando por el desarrollo profesional, el reconocimiento social y la defensa de los intereses de todos los veterinarios.

EDITA

Ilustre Colegio Oficial
de Veterinarios de Madrid
C/ Maestro Ripoll, 8
Tel.: 91 411 20 33
Fax: 91 561 05 65
e-mail: veterinariamadrid@colvema.org
web: www.colvema.org

DIRECTOR

Fernando Asensio Rubio

REDACTOR JEFE

Julio Díez García

FOTOGRAFÍA

Rodrigo Pérez Castaño

COLABORAN EN ESTE NÚMERO

Juan Carlos Abad
Samuel Novoa
Gonzalo Abad
Carlos Serna
Julio Álvarez
Alberto Díez Güerrier
Susana Muñiz
Manuel San Andrés
Mirian Portero
Estafanía de las Heras
María Isabel Clemente
Nicolás Aradilla
Javier de Pablo
Nestor Porrás
Blanca Chinchilla
José A. Blázquez
Darío Cabañas
Antonio Rodríguez-Bertos

ADMINISTRACIÓN

Ilustre Colegio Oficial
de Veterinarios de Madrid
C/ Maestro Ripoll, 8

DISEÑO E IMPRESIÓN

LUMIMAR, S.L.-CGA, S.L.
Ctra. Torrejón a Ajalvir, km. 5,5
Pol. Ind. Ramarga, 28864 Ajalvir
(Madrid)
Tel.: 91 887 47 76

DIFUSIÓN NACIONAL

Depósito Legal:
M-1189-1988
ISSN 2253-7244

Situación actual de la Influenza Aviar

JUAN CARLOS ABAD¹, SAMUEL NOVOA¹, GONZALO ABAD²

¹Cobb Española. 2. ADA (Animal Data Analytics)

Introducción

Desde los inicios de la avicultura se han registrado enfermedades extremadamente graves, compatibles con infecciones por virus de influenza aviar (IA) de alta patogenicidad, capaces de provocar mortalidades cercanas al 100%, aunque inicialmente no se conocía su agente etiológico. El primer brote documentado fue descrito en 1878 por E. Perroncito en Italia. En 1901 se logró reproducir experimentalmente la enfermedad, conocida entonces como "plaga aviar", y en 1955 el Dr. Shafer confirmó que su agente causal era un virus de la influenza. Finalmente, en 1981, el término "plaga aviar" fue reemplazado por "influenza aviar de alta patogenicidad", diferenciándola de otros cuadros de influenza aviar asociados a menor mortalidad.

La influenza aviar es una enfermedad infecciosa causada por virus de influenza A (familia *Orthomyxoviridae*), cuyo genoma está segmentado en ocho fragmentos de ARN, lo que confiere una elevada capacidad de recombinación genética. (1) Estos virus se clasifican en subtipos en función de sus proteínas de superficie, hemaglutinina (H1–H18) y neuraminidasa (N1–N11)(2). Aunque no todas las combinaciones posibles de estas proteínas se han identificado en aves, es precisamente en

este grupo animal donde se ha descrito la mayor diversidad de virus influenza, especialmente en aves acuáticas de los órdenes *Anseriformes* y *Charadriiformes*.

Los virus de la influenza aviar también se clasifican en función del proceso patológico que provocan, distinguiéndose entre virus de baja o media patogenicidad (IABP) y virus de alta patogenicidad (IAAP). Los virus de baja o media patogenicidad pueden pertenecer a cualquier subtipo de hemaglutinina y suelen producir cuadros respiratorios o entéricos de gravedad variable. Por el contrario, los virus de alta patogenicidad causan infecciones sistémicas asociadas a elevadas tasas de mortalidad y pueden ser del subtipo H5 o H7.

La clasificación de un virus como altamente patogénico se basa en el índice de patogenicidad intravenosa y, fundamentalmente, en la presencia de un sitio de corte multibásico en la hemaglutinina (HA), que permite su activación por proteasas ubicuas de tipo furina y, en consecuencia, su replicación sistémica. (3,4) En cambio, los virus de baja o media patogenicidad solo se replican en los tejidos respiratorio y/o digestivo, donde la hemaglutinina es escindida exclusivamente por proteasas de tipo tripsina, lo que restringe su replicación a estos tejidos.

Variación y evolución del virus de influenza aviar linaje H5

El linaje H5 HPAI A/goose/Guangdong/1/96 emergió en 1996 en Asia, dando lugar a los primeros casos humanos documentados en Hong Kong en 1997 y estableciendo posteriormente una población viral endémica tanto en aves domésticas como silvestres. (4,5) Desde entonces, este linaje ha evolucionado en más de 30 clados y subclados mediante sucesivos eventos de reassortamiento. El clado 2.3.4.4, y en particular su subclado 2.3.4.4b, se originó a partir de recombinaciones entre virus H5N8 HPAI y virus de influenza aviar de baja patogenicidad (LPAI), generando múltiples genotipos H5Nx con elevada diversidad genética y antigenética. (4,5,7)

Las aves acuáticas silvestres, especialmente las anátidas, constituyen el reservorio ecológico natural de los virus de la influenza aviar, en las que la infección ha sido tradicionalmente mayoritariamente subclínica. (1,5) Sin embargo, los virus H5N1 pertenecientes al clado 2.3.4.4b han alterado este patrón, provocando mortalidades masivas en aves marinas, gaviotas, anátidas y otras especies silvestres, con

más de 11.000 focos notificados en aves silvestres y domésticas durante el periodo 2022–2023. (5) Esta adaptación a otras aves acuáticas ha incrementado de forma significativa la presión de infección sobre las cadenas de producción avícola y ha generando nuevas oportunidades de salto interespecie. Además, ciertas mutaciones permiten que el virus se replique con mayor facilidad en el tracto respiratorio de los mamíferos.

En conjunto, la combinación de un tropismo ampliado hacia aves acuáticas, una elevada estabilidad ambiental en agua y materia orgánica, la presencia de un sitio de corte multibásico en la hemaglutinina y un fondo genético altamente reasortante ha convertido al H5N1 del clado 2.3.4.4b en el paradigma actual de virus aviar de elevada patogenicidad y con potencial riesgo pandémico. (4,5,7)

Dinámica evolutiva del virus en aves silvestres y su transmisión interespecie hacia mamíferos en Europa y América

Desde 2020, la ecología del virus H5N1 ha cambiado de forma sustancial, con una expansión intercontinental facilitada por las rutas migratorias que conectan Eurasia con África, América y la Antártida.

En Europa, este cambio se ha traducido en una circulación del virus en aves silvestres sin precedentes. Durante la migración otoñal de 2025, la EFSA notificó 1.443 detecciones de HPAI A(H5) en aves silvestres de 26 países, cuatro veces más que en el mismo periodo de 2024, correspondiendo la mayoría a virus H5N1 del mismo

“La influenza aviar se ha consolidado como un desafío sanitario permanente que exige vigilancia continua, bioseguridad reforzada y una respuesta coordinada entre administraciones y sector productivo”

sublinaje (5). El patrón epidemiológico incluye una amplia afectación de anátidas, gansos y cisnes, mortalidades masivas de grullas comunes en un corredor que se extiende del noreste al sudoeste de Europa y un papel creciente de gaviotas y otras aves marinas como “puente” ecológico. La elevada prevalencia simultánea de virus de baja y alta patogenicidad en anátidas incrementa el riesgo de nuevos reasortamientos y de reintroducciones recurrentes desde la fauna silvestre hacia aves de corral. (5,6)

Paralelamente, la panzootia actual se caracteriza por una expansión sin precedentes en mamíferos. Se han documentado brotes con evidencia de transmisión mamífero-mamífero en visones en España y Finlandia, asociados a genotipos H5N1 derivados de gaviotas y portadores de mutaciones adaptativas. (7,10,11) En Sudamérica, otro genotipo distinto ha causado mortalidades masivas en lobos marinos, elefantes marinos y otros pinnípedos desde Perú hasta Argentina y Uruguay, definiendo un clado marino diferenciado. (7,8,9)

En Estados Unidos, un genotipo del virus H5N1 se ha adaptado a bovinos lecheros, con tropismo por la glándula mamaria y una transmisión muy eficiente entre vacas, probablemente facilitada por los equipos de ordeño, lo que ha permitido una amplia diseminación interestatal. Estos virus presentan mutaciones que han originado infecciones en gatos,

pequeños carnívoros, aves de corral y, al menos, trece casos humanos, principalmente en forma de conjuntivitis. (7,12,13)

La intensa circulación del virus H5N1 en aves silvestres, su constante reintroducción en granjas avícolas y su adaptación a múltiples especies de mamíferos, como focas, visones y vacas, indican que nos encontramos ante una auténtica panzootia de alcance mundial, que incrementa el riesgo para la salud humana por la posible acumulación de mutaciones que faciliten la transmisión entre personas. (5,7,14)

Situación actual de I.A.A.P. en España

En los últimos años, España se ha mantenido como uno de los países europeos con menor número de focos de influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP).

Entre los años 2000 y 2015, la presencia de IAAP en Europa fue esporádica, con un marcado carácter estacional y estrechamente vinculada a los periodos migratorios de las aves en sus desplazamientos norte-sur. A partir de 2015, el linaje H5 2.3.4.4 comenzó a afectar a un número creciente de especies de aves silvestres, especialmente en humedales, incrementando progresivamente el riesgo de introducción del virus en granjas avícolas. Desde 2020, con la emergencia del clado 2.3.4.4b, como ya se ha descrito, la circulación del virus en aves silvestres se intensificó aún más.

La temporada 2021–2022 supuso el primer gran pico epidemiológico en España, con 31 focos detectados en aves de corral —la cifra más alta registrada hasta la fecha—, acompañados de una amplia dispersión geográfica y de un notable aumento de casos en aves silvestres. Durante 2023–2024 se observó una reducción del número de brotes tanto en Europa como en España, atribuible en parte al programa masivo de vacunación aplicado en Francia en granjas de patos, que habían tenido un papel destacado en la epidemia europea de 2021–2022. No obstante, la circulación del virus en aves silvestres se mantuvo, con detecciones cada vez más frecuentes no solo en aves migratorias, sino también en especies residentes, lo que implica un riesgo creciente de brotes en aves de corral fuera del patrón estacional clásico.

En lo que va de 2025 se han notificado 14 focos en aves de corral, lo que convierte a este año en el segundo con mayor número de casos registrados en España. Asimismo, entre los meses de julio y noviembre se han confirmado 87 detecciones en aves silvestres, afectando a múltiples comunidades autónomas y a especies diversas como cigüeñas, garzas, gaviotas, grullas y flamencos. Aunque la situación en España no alcanza los niveles observados en otros países europeos, con un nivel de circulación de IAAP en aves silvestres “sin precedentes desde 2016”, coincidiendo con la llegada masiva de grullas y anátidas migratorias.

La detección de IAAP en un zorro salvaje refuerza la evidencia de una circulación ambiental mantenida del virus y de su presencia más allá del comportamiento aviar.

Aunque el número de focos registrados en 2025 no alcanza la magnitud observada durante la temporada 2021–2022, el impacto global ha sido mayor en términos de número de aves de corral afectadas, debido a que varios brotes han afectado a granjas muy grandes de gallinas ponedoras. Este hecho subraya que la gravedad de una ola epidémica no depende únicamente del número de focos detectados, sino también del tamaño, tipo y estructura productiva de las granjas afectadas.

Fuente de entrada del virus de I.A.A.P. en las aves de corral

La principal fuente de infección en los focos de aves de corral es el contacto directo o indirecto con aves silvestres, un hecho ampliamente documentado en los

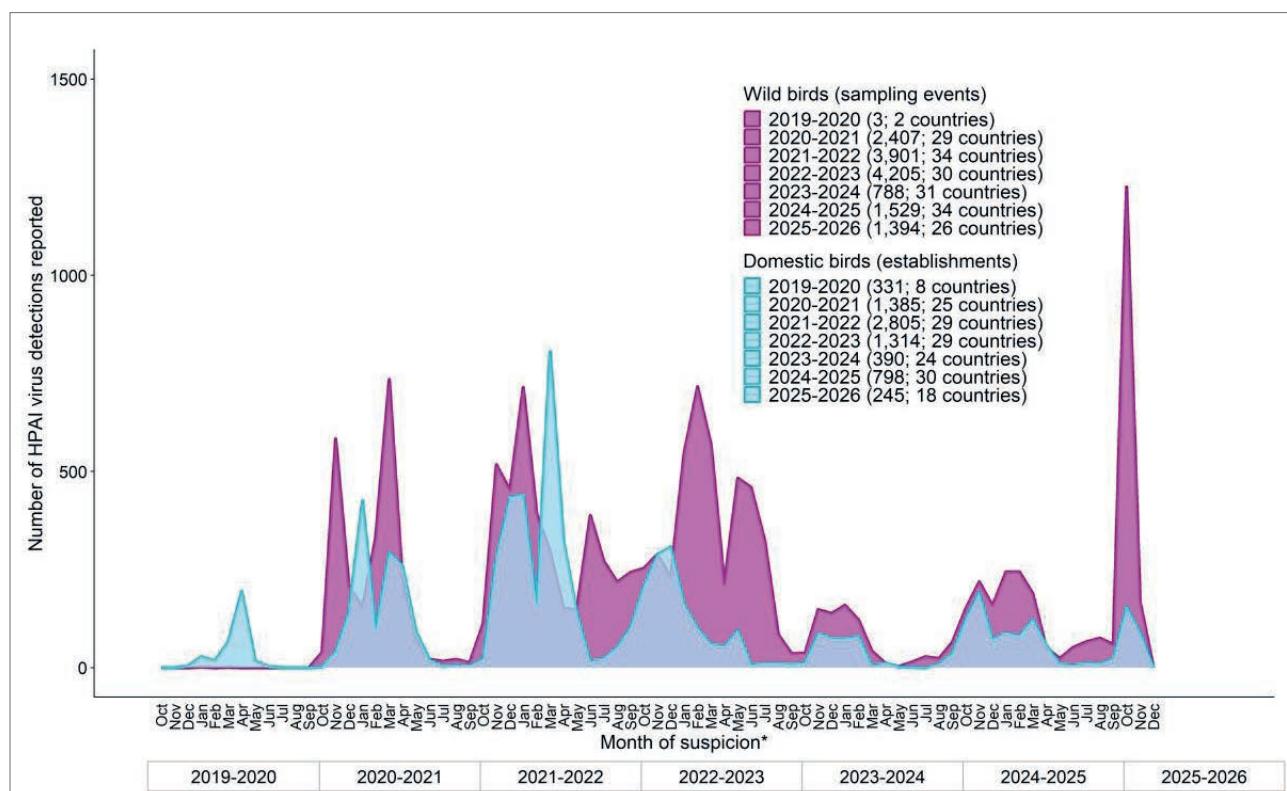


Figura 1. Distribución mensual del número de detecciones de virus de influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP) en aves silvestres ($n = 14.227$; rosa) y en explotaciones con aves domésticas ($n = 7.268$; azul) notificadas en Europa durante siete años epidemiológicos, desde el 1 de octubre de 2019 hasta el 14 de noviembre de 2025 (total $n = 21.495$).

Fuente: EFSA, ECDC y EURL. Avian influenza overview – October 2024 to November 2025. EFSA Journal (2025).

informes conjuntos de la EFSA y el ECDC (6). Estos señalan que, durante las olas 2021–2022 y 2022–2023, la mayoría de los brotes en granjas avícolas europeas correspondieron a introducciones primarias desde la fauna silvestre. Los patrones temporales y espaciales de los brotes coincidieron con detecciones previas en aves silvestres, y la elevada similitud genética entre los virus aislados en ambos compartimentos confirmó este origen. Un ejemplo destacado es la grulla común (*Grus grus*), que durante la migración de 2025 llegó a representar el 61 % de las detecciones europeas, evidenciando su papel en la diseminación del virus.

El Laboratorio de Referencia de la Unión Europea (EURL) aporta evidencia adicional basada en análisis filogenéticos, documentando múltiples introducciones independientes del virus desde aves silvestres y descartando que la transmisión entre explotaciones fuera el mecanismo predominante durante la ola 2021–2022. Entre los ejemplos descritos, destaca el caso de Italia en 2021, donde los virus detectados en pavos mostraron una elevada similitud genética con los aislados en gaviotas argénteas halladas muertas pocos días antes en la misma región. En España, aunque el número de brotes fue menor, se observó un patrón equivalente, con focos en pavos localizados en áreas donde previamente se habían detectado positivos en anátidas silvestres.

De forma paralela, el virus ha roto el patrón estacional invernal clásico y ha logrado mantenerse durante el verano boreal desde 2021. Tradicionalmente, los virus de influenza aviar de baja y alta patogenicidad se detectaban principalmente entre noviembre y mayo en el hemisferio norte, con un descenso marcado en primavera debido a la menor su-

“ Dado que la mayoría de las introducciones primarias en Europa y España se han asociado al contacto directo o indirecto con aves silvestres infectadas, resulta prioritario reforzar las medidas dirigidas a su exclusión del entorno de las granjas”

pervivencia ambiental del virus a temperaturas elevadas. Sin embargo, el H5N1 del clado 2.3.4.4b ha persistido de manera llamativa durante el verano, especialmente en colonias de aves marinas del noroeste de Europa, con episodios de mortalidad masiva como los registrados en pájaro grande en Escocia. Esta persistencia veraniega constituye un cambio estacional mayor y uno de los principales motores de su reciente expansión geográfica. (15)

Además, estudios recientes indican que las variantes actuales del H5N1 clado 2.3.4.4b requieren una dosis infectiva menor para causar infección en aves de producción en comparación con los virus H5 de olas anteriores. La detección de partículas virales infecciosas en el aire y en polvo ambiental alrededor de aves enfermas respalda la hipótesis de que el virus es actualmente más contagioso para las aves de corral, al necesitarse una menor cantidad de virus para iniciar la infección. (16,17)

En conjunto, la evidencia aportada por la EFSA y el ECDC, junto con los análisis filogenéticos del EURL, demuestra que las aves silvestres constituyen la principal fuente de los brotes de influenza aviar de alta patogenicidad en granjas europeas y españolas. Este escenario, unido a la mayor infectividad del virus, refuerza la necesidad de intensificar la vigilancia ambiental y reforzar las medidas de bioseguridad en las granjas avícolas.

Bioseguridad como la principal defensa de las granjas avícolas a las infecciones de IAAP

La persistencia del virus H5N1 del clado 2.3.4.4b en aves silvestres y la elevada presión ambiental que estas ejercen sobre las zonas de producción obligan a reforzar las medidas de bioseguridad en las granjas avícolas.

Las medidas de bioseguridad convencionales continúan siendo esenciales e incluyen el control estricto del acceso de personal, el cambio completo de ropa y calzado, la limpieza y desinfección de vehículos, la correcta gestión de cadáveres, el control de plagas y una trazabilidad rigurosa de materiales. A ello debe añadirse el registro exhaustivo de visitas, imprescindible tanto para limitar accesos innecesarios como para facilitar la investigación epidemiológica oficial en caso de sospecha o foco, aunque estas medidas están principalmente orientadas a evitar la diseminación del virus a partir de un foco primario.

Dado que la mayoría de las introducciones primarias en Europa y España se han asociado al contacto directo o indirecto con aves silvestres infectadas, resulta prioritario reforzar las medidas dirigidas a su exclusión del entorno de las granjas. Entre ellas destacan:



Figura 1. Búho artificial y cometa con forma de rapaz para excluir a aves silvestres en el entorno de las granjas.

• **Medidas disuasorias externas**, como búhos artificiales, cometas con forma de ave y sistemas ópticos o acústicos, destinadas a reducir la presencia de aves silvestres en los alrededores.

• **Barreras físicas**, incluyendo mallas pajareras de alta densidad, refuerzo de ventanas y entradas de ventilación, sellado de huecos estructurales y protección de los sistemas de *cooling* mediante mallas instaladas a distancia suficiente para evitar que el agua atraiga o sea accesible a aves silvestres, circunstancia documentada en algunos brotes primarios en España.

• **Gestión del entorno**, manteniendo el perímetro despejado, evitando arboledas que actúen como refugio o posadero (árboles frutales o de ramas bajas), eliminando charcas o acumulaciones de agua y retirando posibles atrayentes como pienso derramado o materiales almacenados al aire libre.

• **Filtrado del aire** en las entradas de ventilación como medida adicional, costosa pero eficaz en explotaciones de alto valor o situadas en zonas de elevada densidad avícola.

La combinación de las medidas de bioseguridad convencionales

con aquellas específicamente orientadas a evitar el contacto con aves silvestres constituye, en el contexto actual, la herramienta más eficaz para reducir el riesgo de introducción de influenza aviar de alta patogenicidad en aves de corral.

Sintomatología y gestión de brotes

Todo indica que la influenza aviar seguirá presente y que será necesario convivir con ella, siendo clave una gestión eficaz de los brotes basada en la detección lo más rápido posible. Se trata de una enfermedad sistémica, con replicación viral en múltiples órganos y una mortalidad muy elevada, que a menudo cursa con escasos signos clínicos. Cuando estos aparecen, pueden incluir tortícolis, incoordinación o parálisis en las pocas aves que sobreviven más allá de los primeros días.

La velocidad de propagación depende del sistema de manejo: en broilers y aves con cría en suelo la difusión suele ser más rápida debido al contacto con las heces, mientras que en sistemas en jaula la transmisión puede ser algo más lenta. La muerte suele deberse al fallo multiorgánico y, en al-

gunos casos, apenas se observan lesiones macroscópicas.

Entre los hallazgos más frecuentes se describen inflamación de cabeza y cresta, hemorragias en patas, cabeza y tarsos, necrosis en cresta o barbillas y múltiples petequias en tejidos como grasa abdominal, esternón, epicardio o proventrículo, así como exudados y hemorragias traqueales. En reproductoras, las lesiones pueden



Foto 2. Pollo muerto por IAAP con coloración rojiza en la piel de los tarsos por congestión.



Foto 3. Aves afectadas de IAAP con crestas congestivas.

limitarse al aparato reproductor, con folículos ováricos hemorrágicos o edematosos. En pavos y gallinas ponedoras es habitual observar un páncreas aumentado de tamaño, endurecido y con áreas hemorrágicas o necróticas, así como tonsillas cecales hemorrágicas y focos necróticos en bazo.

Ante una sospecha de influenza aviar —frecuentemente motivada por un aumento inesperado de la mortalidad— es fundamental actuar con rapidez y tomar muestras para su confirmación. Para el diagnóstico laboratorial se emplean hisopos respiratorios o digestivos de aves fallecidas o con signos clínicos de enfermedad, que son analizados por el laboratorio oficial mediante técnicas moleculares para identificar el virus y determinar si es de alta patogenicidad. Actualmente, el uso de pruebas rápidas de detección de antígeno o técnicas como RT-LAMP (reverse transcription loopmediated isothermal amplification) permite disponer de un diagnóstico preliminar en menos de una hora, facilitando la toma de decisiones tempranas.

Una vez confirmado el brote, se aplican medidas de control que incluyen la inmovilización de la explotación, restricciones de movi-

miento en las zonas de protección y vigilancia, y una investigación epidemiológica destinada a identificar la vía de entrada del virus y prevenir focos secundarios. La rapidez de actuación resulta determinante para limitar la diseminación.

El sacrificio sanitario de las aves afectadas continúa siendo una herramienta esencial de control: cuanto más rápido se ejecute, menor será la duración del foco y el riesgo de propagación.

El método utilizado depende del tipo de explotación y su tamaño, y siempre debe cumplir las normas oficiales de bienestar animal y bioseguridad:

- Gasificación en contenedores: Uso de unidades móviles donde las aves se introducen y son expuestas a altas concentraciones de CO₂ o mezcla de gases, causando una muerte rápida y masiva.

- Gasificación de nave entera: Sellado de toda la nave e introducción de gas (CO₂, nitrógeno). Se utiliza cuando no es práctico o posible el manejo individual o grupal de aves.

- Espuma de nitrógeno/alta expansión: Recién recomendada por el Animal Welfare Committee, especialmente para naves de suelo plano y abiertas. Produce hipoxia y muerte rápida, preferida para evitar estrés por captura.

En cuanto a la eliminación de los cadáveres, el método de elección es el enterramiento *in situ*, siempre que el terreno cumpla los requisitos de protección de aguas, estabilidad del suelo y distancia a elementos sensibles, o alternati-



Foto 4. Contenedor hermético para gasificación con CO₂.



“La vacunación comienza a plantearse como una herramienta complementaria para el control de la IAAP. La experiencia en Francia ha mostrado una reducción significativa del número de brotes, aunque en los últimos meses se ha observado un repunte de casos pese a la vacunación”

vamente su traslado en contenedores estancos a plantas de incineración autorizadas.

Impacto económico y repercusiones en el comercio de los brotes de influenza

A escala global, los brotes de influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP) activan medidas sanitarias basadas en las normas de la OMSA (Organización Mundial de Sanidad Animal), que restringen la exportación de aves vivas, huevos para incubar y, en muchos casos, productos frescos o poco procesados procedentes de explotaciones situadas dentro de las zonas de protección y vigilancia (3 y 10 km respectivamente). Estas medidas incluyen la supervisión oficial de las granjas afectadas, la notificación a los países importadores y, en ocasiones, requisitos adicionales como verificaciones documentales o pruebas diagnósticas negativas.

No obstante, numerosos países aplican restricciones más amplias que las recomendadas por la OMSA. Algunos extienden la exclusión comercial hasta 100 km del foco, como Marruecos, mientras que otros imponen prohibiciones totales a las importaciones del país afectado, como por ejemplo ocurre en Mali, Mau-

ritania o Japón. En otros casos, se exige certificación de procedencia de zonas consideradas “indemnes”, que pueden abarcar desde una comarca o provincia hasta el territorio nacional completo, decisiones frecuentemente condicionadas por factores geopolíticos.

Estas restricciones generan pérdidas económicas millonarias en los países afectados por brotes de IAAP y, al mismo tiempo, contribuyen al aumento de la inflación en los países importadores al reducir la disponibilidad de proteína animal asequible, con un impacto

especial en las poblaciones más vulnerables.

Desde el punto de vista sanitario, dichas medidas comerciales no contribuyen de forma significativa a reducir el riesgo de introducción del virus, dado que las principales vías de infección están asociadas a las migraciones de aves silvestres. La evidencia científica disponible sobre la transmisión y difusión de la influenza aviar no identifica al comercio internacional como un factor de riesgo relevante, lo que justifica la necesidad de reevaluar las actuales políticas restrictivas.

En este contexto, la vacunación comienza a plantearse como una herramienta complementaria para el control de la IAAP. La experiencia en Francia ha mostrado una reducción significativa del número de brotes, aunque en los últimos meses se ha observado un repunte de casos pese a la vacunación. En Italia, los ensayos realizados han evidenciado una disminución de la difusión y de la excreción viral. Sin embargo, la

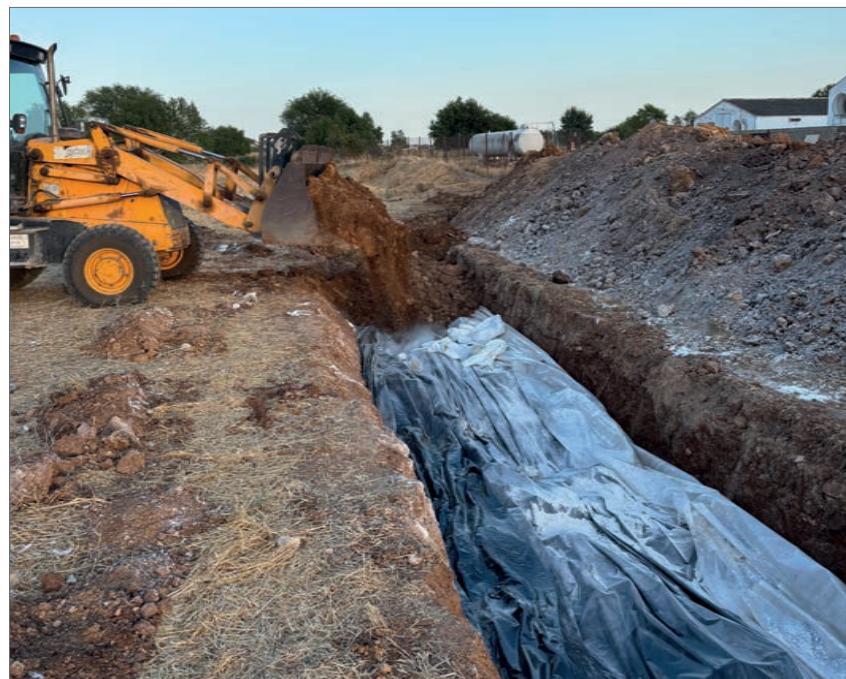


Foto 5. Enterramiento en zanja.

vacunación presenta limitaciones importantes: no evita completamente la infección, las aves vacunadas pueden transmitir el virus y su implementación requiere programas de vigilancia continua con un coste elevado.

Además, la vacunación puede generar barreras comerciales adi-

cionales si no se armonizan las normativas internacionales. Por ello, su aplicación debe integrarse en marcos de comercio seguro y apoyarse en acuerdos claros con los países importadores antes de una adopción generalizada.

La influenza aviar se ha consolidado como un desafío sanitario

permanente que exige vigilancia continua, bioseguridad reforzada y una respuesta coordinada entre administraciones y sector productivo. Solo mediante una estrategia sostenida podremos reducir su impacto y proteger la estabilidad del sistema avícola.

Bibliografía

1. Webster RG, Bean WJ, Gorman OT, Chambers TM, Kawaoka Y. Evolution and ecology of influenza A viruses. *Microbiol Rev*. 1992;56(1):152-79.
2. Karakus et al., *Cell Host & Microbe* 2024, 32, 1089–1102
3. World Health Organization. Antigenic and genetic characteristics of zoonotic influenza A viruses and development of candidate vaccine viruses for pandemic preparedness. *Wkly Epidemiol Rec*. 2020;95:525-39.
4. Xie R, Edwards KM, Wille M, Wei X, Wong S-S, Zanin M, et al. The episodic resurgence of highly pathogenic avian influenza H5 virus. *Nature*. 2023;622:810-7.
5. Xie Z, Yang J, Jiao W, Li X, Iqbal M, Liao M, et al. Clade 2.3.4.4b highly pathogenic avian influenza H5N1 viruses: knowns, unknowns, and challenges. *J Virol*. 2025;99(6):e00424-25.
6. EFSA, EURL, Duceatz M, Fusaro A, Gonzales JL, Kuiken T, et al. Unprecedented high level of highly pathogenic avian influenza in wild birds in Europe during the 2025 autumn migration. *EFSA J*. 2025;23(11):9811.
7. Peacock TP, Moncla L, Dudas G, VanInsberghe D, Sukhova K, Lloyd-Smith JO, et al. The global H5N1 influenza pan-zootic in mammals. *Nature*. 2025;637:304-11.
8. Leguia M, Garcia-Glaessner A, Muñoz-Saavedra B, Juarez D, Barrera P, Calvo-Mac C, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) in marine mammals and seabirds in Peru. *Nat Commun*. 2023;14:5489.
9. Uhart M, Gallo L, Dejean C, Ibarra C, Pizarro E, Rago V, et al. Epidemiological data of an influenza A/H5N1 outbreak in elephant seals in Argentina indicates mammal-to-mammal transmission. *Nat Commun*. 2024;15:9516.
10. Agüero M, Monne I, Sánchez A, Zecchin B, Fusaro A, Ruano MJ, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus infection in farmed minks, Spain, October 2022. *Euro Surveill*. 2023;28(3):2300001.
11. Kareinen L, Gutiérrez G, Vimann-Molin K, Karlsson O, Hemminki K, Ekström N, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus infections on fur farms connected to mass mortalities of black-headed gulls, Finland, July to October 2023. *Euro Surveill*. 2024;29(10):2400063.
12. Burrough ER, Magstadt DR, Petersen B, Timmermans SJ, Gauger PC, Zhang J, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) clade 2.3.4.4b virus infection in domestic dairy cattle and cats, United States, 2024. *Emerg Infect Dis*. 2024;30(7):1335-43.
13. Uyeki TM, Milton S, Abdul Hamid C, Reinoso Webb C, Presley SM, Shetty V, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus infection in a dairy farm worker. *N Engl J Med*. 2024;390:2028-9.
14. Pulit-Penalosa JA, Brock N, Belser JA, Sun X, Pappas C, Kieran TJ, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus of clade 2.3.4.4b isolated from a human case in Chile causes fatal disease and transmits between co-housed ferrets. *Emerg Microbes Infect*. 2024;13:2332667.
15. C. Sacristan & Al. Novel Epidemiologic Features of High Pathogenicity Avian Influenza Virus A H5N1 2.3.4.4b Pan-zootic: A Review, *Transboundary and Emerging Diseases*, Volume 2024.
16. Joe James, Caroline J. Warren, Dilhani De Silva, Thomas Lewis, Katherine Grace, Scott M. Reid, Marco Falchieri, Ian H. Brown and Ashley C. Banyard. *Viruses* 2023, 15, 1002 2 of 17 fomite
17. Mary J. Pantin-Jackwood, Erica Spackman, Christina Leyson, Sungsu Youk, Scott A. Lee, Linda M. Moon, Mia K. Torchetti, Mary L. Killian, Julianna B. Lenoch, Darrell R. Kapczynski, David E. Swayne and David L. Suarez. *Viruses* 2023, 15, 2273. <https://doi.org/10.3390/v15112273>

Dermatosis nodular contagiosa: un nuevo reto para la sanidad bovina en Europa

CARLOS SERNA^{1,2}, JULIO ÁLVAREZ^{1,2}, ALBERTO DÍEZ-GUERRIER^{1,2,3}

¹Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET), Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

²Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

³MAEVA SERVET S.L., Alameda del Valle, Madrid, España

Introducción

Hasta hace algo más de una década, la dermatosis nodular contagiosa (DNC) era considerada una enfermedad exótica, limitada a regiones del África subsahariana. Sin embargo, su avance progresivo hacia Europa ha transformado este escenario por completo. La DNC, causada por un virus ADN del género *Capripoxvirus* (familia Poxviridae), está estrechamente emparentada con los virus de la viruela ovina y caprina y afecta principalmente a bovinos (*Bos taurus*, *Bos indicus* y *Bubalus bubalis*). Aunque no representa un riesgo para la salud humana, su presencia sí conlleva un fuerte impacto económico en los sistemas ganaderos (1). Tras un periodo de incubación de entre 1 y 2 semanas, con descripciones de hasta 26 días, los animales infectados pueden desarrollar fiebre, linfadenitis generalizada y lesiones nodulares cutáneas múltiples, a menudo acompañadas de edema y afectación de las mu-

cosas respiratorias y digestivas (2). Aunque la mortalidad suele ser limitada (1-5%), la morbilidad puede superar el 50% en rebaños sin inmunidad previa. Esto se traduce en pérdida de peso, caída en la producción láctea, abortos y, ocasionalmente, transmisión transplacentaria del virus. En los machos, puede causar infertilidad transitoria o permanente, así como excreción viral en el semen, afectando la fertilidad del rebaño tanto por su acción directa sobre el aparato reproductor como por el impacto sistémico de la enfermedad (3,4). Debido a su importancia, la DNC está clasificada como enfermedad de categoría A en la Unión Europea, lo que implica la notificación obligatoria y la implantación de medidas de erradicación inmediata ante cualquier brote de acuerdo con el Reglamento (UE) 2016/429 y sus actos de ejecución (2018/1882 y 2020/697), circunstancia que limita la disponibilidad de datos en Europa. Buena parte del conocimiento disponible procede de

infecciones experimentales, con tamaños muestrales reducidos, lo que introduce incertidumbre al extrapolar a condiciones naturales.

Desde su primera detección fuera de África en 1989 (en Israel), la enfermedad ha ido extendiéndose por Oriente Medio, alcanzó Turquía en 2013, y un año más tarde, fue notificada por primera vez en territorio europeo, en la isla de Chipre (5). En 2015, su entrada en los Balcanes (Grecia, Bulgaria, Macedonia del Norte, Albania, Serbia, Montenegro y Kosovo) marcó un punto de inflexión, tanto por la rapidez con la que se propagó como por la respuesta coordinada mediante campañas de vacunación masiva. Estas acciones fueron efectivas para contener la expansión, y el último brote en la región se registró en 2017 (6,7). Desde 2023, la enfermedad ha reaparecido con fuerza en el norte de África (Libia, Argelia, Túnez) y, en junio de 2025, volvió a cruzar las fronteras europeas, registrándose brotes en Italia (en Cerdeña

y posteriormente en Lombardía) y en Francia (en el departamento de Saboya) (8). Finalmente, el 3 de octubre se confirmó el primer caso de DNC en España, en una explotación de novillas en Castelló d'Empúries (Girona, Cataluña), con confirmación por PCR del Laboratorio Central de Veterinaria (LCV) de Algete (9).

Patogenia: ¿cómo causa la enfermedad el virus de la DNC?

El virus de la DNC entra habitualmente en el organismo a través de la piel, bien por abrasiones o, con mayor frecuencia, mediante la picadura de insectos vectores hematófagos. Una vez en el tejido cutáneo, el virus utiliza proteínas de su envoltura para interaccionar con receptores celulares del hospedador (aún no identificados con precisión) y es internalizado por endocitosis. A diferencia de otros virus ADN, su replicación tiene lugar exclusivamente en el citoplasma (10). Las primeras células afectadas incluyen queratinocitos, fibroblastos y células endoteliales de la dermis. Esta replicación local desencadena una intensa respuesta inflamatoria que da lugar a la formación de los característicos nódulos cutáneos, dolorosos y con frecuencia necróticos, especialmente en cabeza, cuello, ubre y extremidades (Figura 1a). A nivel sistémico, el virus se disemina por vía linfática y sanguínea, dando lugar a una viremia transitoria que suele detectarse entre los días 3 y 14 posinfección. La clínica acompañante incluye fiebre, caída de la producción láctea y linfadenitis generalizada con ganglios notablemente aumentados de tamaño (en casos graves, con necrosis linfoide). A partir de los 7-10 días aparecen los nódulos generali-

“ La irrupción de la DNC en España en 2025 confirma un patrón que ya no puede considerarse anecdótico: enfermedades emergentes o reemergentes que cruzan fronteras impulsadas por la globalización, el cambio climático y la movilidad de animales y seres humanos, y que están llamadas a convertirse en desafíos recurrentes para la sanidad veterinaria ”

zados, que alcanzan su máximo entre los 15-19 días (10,11). Se han descrito animales virémicos asintomáticos, relevantes para la transmisión inadvertida (12).

Histológicamente, las lesiones muestran infiltrado mononuclear, vasculitis, paniculitis y trombosis que pueden evolucionar a infartos cutáneos, además de cuerpos de inclusión citoplasmáticos compatibles con poxvirus (Figura 1b,c). En fases avanzadas pue-

den formarse vesículas epidérmicas que, al ulcerarse, predisponen a sobreinfecciones bacterianas e incluso a miasis (13). En modelos experimentales se ha descrito el predominio de linfocitos T CD4+ e IFN- γ en fases tempranas y un aumento de macrófagos en estadios posteriores, lo que sugiere que parte del daño vascular podría estar mediado por mecanismos inmunitarios (10). El virus se elimina principalmente por secreciones orales y nasales y por



Nódulos repartidos por el cuerpo (fotografía de Tsviatko Alexandrov.)

las heces durante un periodo que puede prolongarse hasta 28 días. También se ha detectado en leche y en semen (4). La leche cruda puede vehicular el virus, pero la pasteurización lo inactiva, por lo que el riesgo se asocia sobre todo a producto no pasteurizado. En infecciones experimentales se ha aislado virus viable en semen hasta 6 semanas después de la infección y se ha detectado ADN viral hasta 5 meses, lo que plantea la posibilidad de persistencia en tejidos reproductivos y por lo que se recomiendan precauciones en contextos de reproducción (2).

La forma de transmisión influye considerablemente en la presentación clínica. Además, los patrones clínicos difieren entre infecciones naturales mediadas por vectores y las inoculaciones experimentales, lo que explica las discrepancias existentes entre los resultados de diferentes estudios. De acuerdo con estudios experimentales, la inoculación intravenosa produce una enfermedad más diseminada que la vía conjuntival o intradérmica (15). La transmisión directa entre bovinos, sin la mediación de insectos vectores, suele ser in-

eficiente en el caso de los linajes clásicos del virus. Sin embargo, se han descrito cepas recombinantes emergentes (como las de un clado específico, detectadas en Rusia) con mayor capacidad de diseminarse incluso en condiciones de bioseguridad reforzada, sugiriendo una capacidad de transmisión más eficiente por contacto estrecho (10,16). Aunque estos hallazgos proceden de contextos experimentales o de brotes muy concretos, y a pesar de la estabilidad del virus, sugieren que pueden surgir variantes con dinámicas de transmisión distintas. Por ello, se considera esencial mantener una vigilancia genómica continua, tanto para su detección temprana como para el seguimiento de su dispersión (17).

El brote de 2015 en los Balcanes

La irrupción de la DNC en el sureste de Europa en 2015 marcó un punto de inflexión en la historia sanitaria del continente, ya que hasta entonces la enfermedad no había afectado a la caballería ganadera europea. El primer país en notificar casos fue Grecia,

con focos en su región norte (18). Poco después, la enfermedad se extendió rápidamente a Bulgaria y, en 2016, alcanzó a varios países vecinos (Macedonia del Norte, Serbia, Kosovo, Montenegro y Albania). En total se registraron miles de brotes, impulsados por la abundancia estacional de insectos vectores y por determinados movimientos regionales de ganado (6).

Inicialmente los países afectados adoptaron una estrategia clásica basada en vacíos sanitarios a nivel de rebaño en las explotaciones afectadas, cuarentenas, restricción de movimientos y desinfección. Más adelante, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) concluyó que el sacrificio dirigido de animales clínicamente afectados era tan efectivo como los vacíos sanitarios, siempre que existiera una cobertura vacunal suficiente (19). Sin embargo, esta respuesta resultó insuficiente ante una enfermedad transmitida por vectores. Ante la persistencia de nuevos focos, en 2016 se optó por un cambio de enfoque y se implementó la vacunación masiva de todo el ganado bovino en los países afectados (7). La campaña de vacunación se basó en el uso de vacunas vivas atenuadas homólogas (virus de la DNC atenuado, cepa *Neethling*), aplicadas de forma coordinada y a gran escala y sus efectos fueron inmediatos: la incidencia descendió rápidamente y, tras más de 7.000 brotes registrados en 2016, solo se notificaron 385 en 2017 (Figura 2) (7). En 2018 la enfermedad se erradicó de los países balcánicos. La EFSA calificó esta estrategia basada en la vacunación como "la herramienta más efectiva para contener la enfermedad" (20). Durante este brote también se trajeron lecciones relevantes: en Turquía, por ejemplo, el uso de vacunas heterólogas de virue-

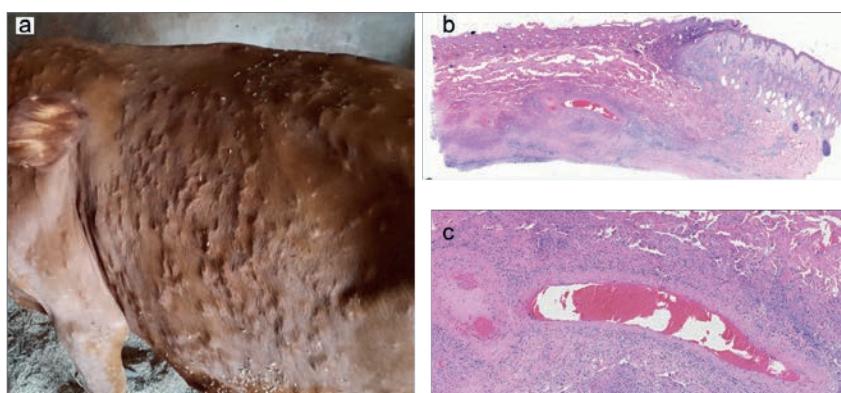


Figura 1. Lesiones clínicas e histopatología de la dermatosis nodular contagiosa. a) Lesiones nodulares múltiples en piel (imagen propia). b) Corte histológico de piel con región de necrosis en cuña (infarto) bien delimitada, que se extiende desde dermis profunda hasta la hipodermis; c) Detalle del panel b, mostrando vasculitis fibronecrótica con disrupción de la pared vascular y abundante infiltrado mononuclear. Paneles b y c reproducidos de Sanz-Bernardo et al., 2020.

la ovina ofreció cierta protección pero se asoció a una persistencia mayor de los brotes que en países que utilizaron vacunas homólogas (21,22).

Europa vs África: diferencias clave en la epidemiología de la DNC

Aunque el virus causante de la DNC es el mismo, la epidemiología de la enfermedad en África y Europa presenta ciertas diferencias debido a factores climáticos, ecológicos, productivos y estructurales que condicionan tanto la propagación del virus como las estrategias de control más efectivas en cada entorno. Uno de los contrastes más evidentes es el climático. En el África subsahariana, los insectos vectores están activos durante todo el año, lo que permite una transmisión casi continua del virus, con picos durante la temporada de lluvias. Sin embargo, incluso en estas zonas endémicas se han documentado ciclos interepidémicos con años de escasa o nula actividad clínica, un fenómeno aún no completamente comprendido. En Europa, el clima templado y los inviernos fríos limitan la actividad vectorial a los meses cálidos, lo que confiere una marcada estacionalidad a los brotes (20). Esta pausa invernal facilita las campañas de control, pero también conlleva un riesgo de reemergencia si no se consigue la erradicación completa. Además el cambio climático, al prolongar los veranos y expandir el hábitat de algunos vectores hacia el norte, podría favorecer la aparición de brotes en nuevas zonas (24).

El sistema de producción también ejerce una marcada influencia en la presentación de la DNC: en África gran parte del ganado bovino se cría de forma extensiva, con

“ La DNC, que hasta hace poco parecía confinada al continente africano, ha demostrado su capacidad para alcanzar nuevos territorios y propagarse en ellos, obligándonos a reforzar la vigilancia, el diagnóstico rápido y el control vectorial ”

animales dispersos y en continua exposición a los vectores al aire libre, lo que dificulta la vigilancia y el control (25). En Europa predominan sistemas intensivos o semi-intensivos, con mayor densidad animal pero mejor infraestructura sanitaria, lo que facilita la detección precoz y la aplicación de medidas de bioseguridad (confinamiento, mallas, etc.). Además los movimientos de ganado están sujetos a una estricta trazabilidad y pueden restringirse de forma ágil ante cualquier brote (9).

En cuanto a la fauna silvestre, el virus de la DNC presenta un rango de hospedadores relativamente restringido: infecta principalmente a bóvidos domésticos y búfalos de agua, y de forma esporádica a algunos rumiantes silvestres

africanos (26). Las ovejas y las cabras, pese a la cercanía filogenética entre el virus de la DNC y los capripoxvirus causantes de enfermedad en estas especies, no sufren la enfermedad ni parecen jugar un papel relevante en la epidemiología (27). En África se han documentado evidencias de exposición serológica y, en casos puntuales, infección confirmada por PCR en especies como impala, jirafa o gacela, entre otras. Los casos clínicos confirmados en silvestres son aislados, en muy pocos individuos y con una presentación esporádica, por lo que su papel epidemiológico se considera anecdótico (28). En Europa la fauna silvestre es mucho más limitada y, hasta ahora, no se han descrito infecciones clínicas

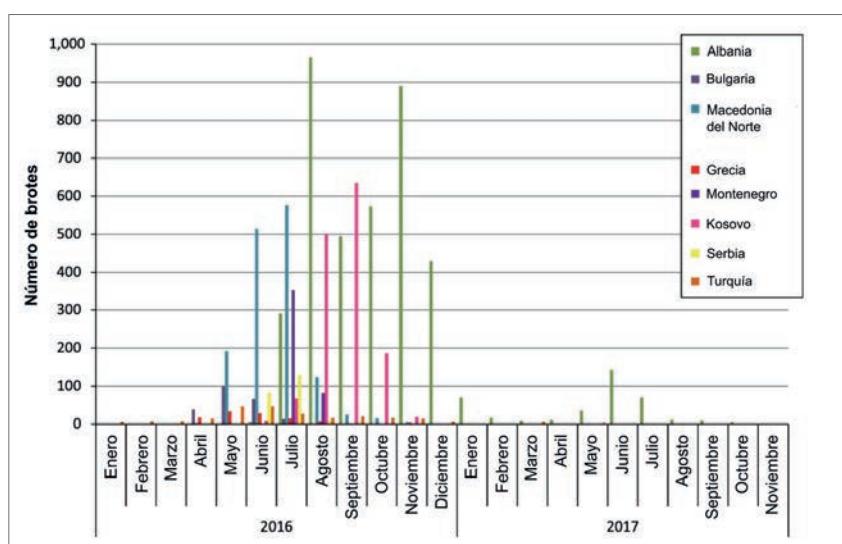


Figura 2. Distribución mensual de brotes de dermatosis nodular contagiosa en los Balcanes (2016-2017). Imagen adaptada de Authority (EFSA), 2018.

“ La DNC es una enfermedad típicamente transmitida por vectores, que en este caso son artrópodos hematófagos, principalmente insectos y garrapatas, que actúan como intermediarios entre animales infectados y susceptibles ”

ni exposición a través de serología en especies silvestres autóctonas, por lo que su contribución al mantenimiento del virus en los episodios recientes parece mínima.

Finalmente, otro punto clave de diferencia entre ambas regiones es la disponibilidad de recursos veterinarios y los sistemas de gobernanza sanitaria. En la UE, la DNC se gestiona como una emergencia sanitaria prioritaria, con protocolos definidos, compensaciones económicas, laboratorios diagnósticos de alta capacidad y disponibilidad de reservas estratégicas de vacunas (29), a diferencia de lo que sucede en aquellas regiones africanas donde la DNC es endémica y los recursos son mucho más limitados. Aunque algunos países como Sudáfrica o Egipto han implementado programas de vacunación anual sistemática, en otras zonas la cobertura es baja o irregular, favoreciendo la persistencia del virus (22).

Vectores de transmisión en Europa: ¿quién disemina la DNC?

La DNC es una enfermedad típicamente transmitida por vectores, que en este caso son artrópodos hematófagos, principalmente insectos y garrapatas, que actúan como intermediarios entre animales infectados y susceptibles. A diferencia de otros virus que re-

quieran multiplicación dentro del vector para propagarse (vectores biológicos), en el caso del virus de la DNC, la evidencia actual apunta a una transmisión mecánica: el insecto simplemente transporta el virus en su aparato bucal o digestivo durante un corto periodo, lo que basta para infectar otro hospedador durante la siguiente picadura (30).

En climas templados como los de Europa los vectores más relevantes son algunos dípteros hematófagos. Uno de los más estudiados es la mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*), presente de forma habitual en granjas bovinas. Esta especie, activa durante el día, pica de forma agresiva causando molestias directas, y puede transmitir el virus de la DNC entre bovinos en condiciones experimentales (30). Un trabajo de campo en granjas de Israel correlacionó la abundancia de *Stomoxys* con brotes de DNC, lo que refuerza su posible papel como vector de la infección (31). Los tábanos (familia *Tabanidae*), como los del género *Haematopota*, también pueden transmitir el virus, si bien con menor eficiencia que *Stomoxys* (32). El posible papel de mosquitos (*Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus* y *Culex tritaeniorhynchus*) como vectores mecánicos del virus de la DNC se ha demostrado en condiciones experimentales (33), aunque su relevancia ecológica en Europa permanece en evaluación.

Más allá de los insectos voladores, también se ha estudiado el

papel de las garrapatas duras (familia *Ixodidae*) en la propagación del virus. Garrapatas como *Amblyomma hebraeum* o *Rhipicephalus appendiculatus*, comunes en África, han mostrado capacidad para transmitir el virus tras alimentarse en hospedadores infectados (34,35), y mantenerlo a través de la muda de fase (transmisión transestadial), e incluso podrían transferirlo a la descendencia (transmisión transovarial) (36), lo que abre la puerta a que las garrapatas funcionen como reservorios prolongados del virus en el ambiente. La evidencia disponible sugiere además un papel diferencial por sexo: los machos parecen especialmente competentes para la transmisión mecánica entre hospedadores debido a su alimentación intermitente, mientras que en hembras se ha detectado virus en huevos y larvas, compatible con la transmisión transovarial (37).

Por último, se ha planteado que incluso insectos no hematófagos como la mosca doméstica (*Musca domestica*) podrían intervenir en la diseminación pasiva del virus. Un estudio detectó ADN del virus en moscas capturadas en explotaciones afectadas, lo que sugiere una posible contaminación externa de sus extremidades al posarse sobre secreciones de animales enfermos (16)lumpy skin disease virus (LSDV). Aunque su rol exacto en la transmisión efectiva es incierto, podría actuar como vector pasivo transportando partículas virales en sus patas o trompa.

Dado el alcance espacial limitado de la mayoría de vectores, los movimientos de animales (y de vehículos que transportan vectores) constituyen la principal vía de diseminación a larga distancia, con un papel adicional de fómites por la notable resistencia ambiental del virus, especialmente en presencia de materia orgánica (1).

Ciertos movimientos de équidos y otros animales pueden vehiculizar vectores hematófagos, contribuyendo a saltos de larga distancia (38).

Diagnóstico, prevención y control: herramientas actuales y retos futuros

El abordaje efectivo de la DNC se basa en tres pilares fundamentales: diagnóstico preciso y temprano, medidas sanitarias contundentes y vacunación estratégica. El diagnóstico de la DNC comienza con la observación de signos clínicos compatibles (nódulos cutáneos, fiebre, linfadenitis, lesiones en mucosas), pero requiere confirmación en el laboratorio. La mayor carga de virus se encuentra en las lesiones cutáneas y costras, lo que las convierte en las muestras preferentes para el diagnóstico etiológico. Los hisopos nasales, la sangre o la leche pueden también ser útiles pero su carga vírica suele ser menor (39). La técnica de referencia para evidenciar la presencia del agente causal es la PCR en tiempo real por su rapidez, sensibilidad y especificidad a la hora de detectar ADN viral (40). Además, en algunos casos la PCR puede diferenciar si se trata de una cepa vacunal o de campo mediante el análisis de ciertos genes, lo cual es muy importante en contextos de vacunación para distinguir infecciones naturales de virus vacunal atenuado (41). Otras técnicas disponibles incluyen el aislamiento del virus en cultivos celulares de tejido bovino, lo cual permite obtener el virus para una caracterización más profunda, como por ejemplo la secuenciación genómica para comparar cepas (39).

En cuanto a la serología, se emplea sobre todo en estudios retrospectivos y de vigilancia. Se pueden usar ELISAs o pruebas de neutralización viral para detectar anticuerpos frente al virus de la DNC en suero bovino. Sin embargo, estas pruebas tienen una limitación: los capripoxvirus son tan similares entre sí que los anticuerpos reaccionan de forma cruzada, de modo que la serología no distingue si la respuesta es frente al virus de la DNC o a los causantes de la viruela ovina o caprina (39,42). Esto complica la interpretación de los resultados diagnósticos en entornos donde se utiliza una vacuna heteróloga, ya que la serología no puede ser utilizada como herramienta DIVA (*Differentiating Infected from Vaccinated Animals*) (43).

Actualmente no existe un tratamiento antiviral específico para la DNC. El manejo clínico se basa en el uso de antibióticos de amplio espectro, antiinflamatorios y antihistamínicos con el objetivo de reducir el impacto de infecciones secundarias y aliviar el malestar de los animales afectados (40). Ante la detección de un foco, la legislación europea (Reglamento Delegado (UE) 2020/687) establece medidas de erradicación y control que incluyen el sacrificio de animales afectados, el establecimiento de zonas de restric-

ción (protección y vigilancia), la restricción de movimientos, la eliminación de cadáveres y materiales de riesgo, la realización de una investigación epidemiológica para establecer la fuente de infección y una limpieza y desinfección intensivas de las explotaciones infectadas. En el episodio de 2025 en Cataluña, se estableció una zona de protección (20 km) y una zona de vigilancia (50 km) alrededor de los focos iniciales en Girona, con inmovilización y vacunación de emergencia en la zona restringida (9). El 31 de octubre de 2025, la Comisión Europea autorizó la ampliación del plan de vacunación, de manera que incluya nuevas comarcas de Cataluña y también de Aragón, como cinturón preventivo (44). Dado el papel central de los vectores, es recomendable implementar programas de control vectorial en animales, instalaciones y entorno, especialmente en verano-otoño (43).

Vacunación: ¿qué opciones existen y qué perspectivas se abren?

La vacunación contra la DNC ha demostrado ser la medida más efectiva para prevenir la transmisión y erradicar la enfermedad en zonas infectadas (45). Sin embargo, su implementación conlleva decisiones importantes respecto al tipo de vacuna a emplear y trae consigo importantes implicaciones sanitarias y comerciales. Actualmente existen dos estrategias de vacunación: usar vacunas homólogas (virus de la DNC atenuado) o heterólogas (virus de viruela ovina o caprina atenuado, que confieren inmunidad cruzada parcial) (43).

Las vacunas homólogas son vacunas vivas atenuadas elaboradas con cepas específicas del



Nódulo roto, con úlcera, en la ubre (fotografía de Tsviatko Alexandrov.)

GRANDES ANIMALES

virus de la DNC (como la *Neethling*). Estas vacunas ofrecen niveles de protección elevados pero pueden provocar reacciones postvacunales leves, como nódulos en el punto de inyección o fiebre transitoria (46,47). Fueron utilizadas ampliamente en África y durante la crisis de los Balcanes en 2015-2017 (48), y son las que actualmente se emplean en los brotes de Francia, Italia y España (9). Estas vacunas presentan también el inconveniente de dificultar la vigilancia serológica posterior al generar anticuerpos indistinguibles de los provocados por el virus natural. Además, se ha documentado la aparición de cepas recombinantes asociadas al uso de vacunas vivas (combinaciones entre el virus vacunal y de campo) en Rusia, Kazajistán y China (49-51). El linaje recombinante identificado en China en 2019 es actualmente el virus dominante que circula en el sudeste asiático (49,52).

En ausencia de vacunas específicas, algunos países como Turquía, Rusia o Egipto han recurrido históricamente a vacunas heterólogas basadas en virus de viruela ovina o caprina (20,53). Estas vacunas confieren una protección cruzada parcial, pero su eficacia es variable y su uso implica consecuencias regulatorias importantes: al tratarse de vacunas vivas atenuadas de otras enfermedades pueden comprometer

el estatus sanitario oficial frente a la viruela ovina y caprina, lo que conlleva un impacto directo en el comercio internacional (48). La discusión sobre el uso de vacunas homólogas frente a heterólogas ha sido resuelta en Europa a favor de las primeras, salvo en situaciones excepcionales de desabastecimiento.

De cara al futuro se está investigando activamente en el desarrollo de vacunas con capacidad DIVA que permitan diferenciar animales vacunados de infectados. Entre las aproximaciones en evaluación se encuentra el uso de formulaciones inactivadas con marcadores antigenicos exógenos, como KLH (Ronchi et al., 2024). Estas vacunas presentan perfiles de seguridad teóricamente favorables y evitarían riesgos como la recombinación genética de cepas vacunales con cepas de campo. No obstante, hoy en día se trata de líneas de investigación o de prototipos y su uso no está contemplado en la actualidad en el marco de actuación de la UE.

Conclusiones

La irrupción de la DNC en España en 2025 confirma un patrón que ya no puede considerarse anecdótico: enfermedades emergentes o reemergentes que cruzan fronteras impulsadas por la globalización, el cambio climático y la movilidad de animales y seres

humanos, y que están llamadas a convertirse en desafíos recurrentes para la sanidad veterinaria. La DNC, que hasta hace poco parecía confinada al continente africano, ha demostrado su capacidad para alcanzar nuevos territorios y propagarse en ellos, obligándonos a reforzar la vigilancia, el diagnóstico rápido y el control vectorial. La experiencia de los Balcanes puso en evidencia que la aplicación de estrategias masivas de vacunación homóloga, combinada con la implantación de medidas previstas para las enfermedades de categoría A, es determinante para cortar la transmisión. En este contexto, disponer de un sistema robusto de vigilancia de los movimientos animales, principal vía de diseminación de la enfermedad a larga distancia, constituye una medida de control clave. A ello se suma la necesidad de considerar el impacto económico de la enfermedad, tanto en costes directos (sacrificio de animales, vacunación, control entomológico) como en pérdidas indirectas asociadas a la pérdida del estatus sanitario y sus consecuencias comerciales. El horizonte de vacunas DIVA y de diagnósticos más precisos, junto a una normativa bien implementada, permitirá controlar mejor la enfermedad sin recurrir a medidas extremas. Mientras tanto, la clave reside en detectar pronto, actuar rápido y coordinar la respuesta a escala regional.

Referencias

1. World Organisation for Animal Health (WOAH). Lumpy Skin Disease. 2022. URL: <https://www.woah.org/app/uploads/2022/06/lumpy-skin-disease-final-v1-1forpublication.pdf>
2. Abutarbush SM. Lumpy Skin Disease (Knopvelsiekte, Pseudo-Urticaria, Neethling Virus Disease, Exanthema Nodularis Bovis). In: Bayry J, editor. Emerging and Re-emerging Infectious Diseases of Livestock. Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 309–26. doi:10.1007/978-3-319-47426-7_14
3. Akther M, Akter SH, Sarker S, Aleri JW, Annandale H, Abraham S, et al. Global Burden of Lumpy Skin Disease, Outbreaks, and Future Challenges. Viruses. 2023 Aug 31;15(9):1861.
4. Irons PC, Tuppurainen ESM, Venter EH. Excretion of lumpy skin disease virus in bull semen. Theriogenology. 2005 Mar 15;63(5):1290–7.

5. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on lumpy skin disease. EFSA J. 2015;13(1):3986.
6. European Food Safety Authority (EFSA), Calistri P, De Clercq K, Gubbins S, Klement E, Stegeman A, et al. Lumpy skin disease epidemiological report IV: data collection and analysis. EFSA J. 2020;18(2):e06010.
7. Tuppurainen ESM, Antoniou SE, Tsiamadis E, Topkaridou M, Labus T, Debeljak Z, et al. Field observations and experiences gained from the implementation of control measures against lumpy skin disease in South-East Europe between 2015 and 2017. Prev Vet Med. 2020 Aug;181:104600.
8. World Organisation for Animal Health (WOAH). Statement on recent lumpy skin disease outbreaks in Europe. 2025. URL: <https://www.woah.org/en/statement-on-recent-lumpy-skin-disease-outbreaks-in-europe/>
9. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Dermatosis nodular contagiosa. 2025. URL: https://www.mapa.gob.es/es/dam/jcr:b46343f8-e4e1-4dad-9e77-b0534e040a73/Informe%20DNC_20251104.pdf
10. Kumar N, Sharma S, Tripathi BN. Pathogenicity and virulence of lumpy skin disease virus: A comprehensive update. Virulence. 2025;16(1):2495108.
11. Mulatu E, Feyisa A. Review: Lumpy Skin Disease. J Vet Sci Technol. 2018;09(03). URL: <https://www.omicsonline.org/open-access/review-lumpy-skin-disease-2157-7579-1000535-102209.html>
12. Tuppurainen ESM, Oura C a. L. Review: Lumpy Skin Disease: An Emerging Threat to Europe, the Middle East and Asia. Transbound Emerg Dis. 2012;59(1):40–8.
13. Tuppurainen ESM, Venter EH, Shisler JL, Gari G, Mekonnen GA, Juleff N, et al. Review: Capripoxvirus Diseases: Current Status and Opportunities for Control. Transbound Emerg Dis. 2017 June;64(3):729–45.
14. Sanz-Bernardo B, Haga IR, Wijesiriwardana N, Hawes PC, Simpson J, Morrison LR, et al. Lumpy Skin Disease Is Characterized by Severe Multifocal Dermatitis With Necrotizing Fibrinoid Vasculitis Following Experimental Infection. Vet Pathol. 2020 May 1;57(3):388–96.
15. Carn VM, Kitching RP. An investigation of possible routes of transmission of lumpy skin disease virus (Neethling). Epidemiol Infect. 1995 Feb;114(1):219–26.
16. Sprygin A, Pestova Y, Prutnikov P, Kononov A. Detection of vaccine-like lumpy skin disease virus in cattle and *Musca domestica* L. flies in an outbreak of lumpy skin disease in Russia in 2017. Transbound Emerg Dis. 2018 Oct;65(5):1137–44.
17. Saidi NI, Azhar NA, Jahaya MA, Shamsuddin MohdS, Zamzuri S. Genomic analysis and spatiotemporal distribution of newly emerging lumpy skin disease virus in malaysia identify recombinant strain from transboundary spread. Vet J. 2025 Aug 1;312:106365.
18. Tasioudi KE, Antoniou SE, Iliadou P, Sachpatzidis A, Plevraki E, Agianniotaki EI, et al. Emergence of Lumpy Skin Disease in Greece, 2015. Transbound Emerg Dis. 2016 June;63(3):260–5.
19. EFSA Panel on Animal Health and Welfare. Urgent advice on lumpy skin disease. EFSA J. 2016;14(8):e04573.
20. Calistri P, DeClercq K, Gubbins S, Klement E, Stegeman A, Cortiñas Abrahantes J, et al. Lumpy skin disease. EFSA J. 2019 Mar 21;17(3):e05638.
21. Hamdi J, Bamouh Z, Jazouli M, Boumart Z, Tadlaoui KO, Fihri OF, et al. Experimental evaluation of the cross-protection between Sheppox and bovine Lumpy skin vaccines. Sci Rep. 2020 June 1;10(1):8888.
22. Tuppurainen E, Dietze K, Wolff J, Bergmann H, Beltran-Alcrudo D, Fahrion A, et al. Review: Vaccines and Vaccination against Lumpy Skin Disease. Vaccines. 2021 Oct 6;9(10):1136.
23. European Food Safety Authority (EFSA). Lumpy skin disease II. Data collection and analysis. EFSA J. 2018;16(2):e05176.
24. E Eom HJ, Lee ES, Yoo HS. Lumpy skin disease as an emerging infectious disease. J Vet Sci. 2023 Feb 17;24(3). doi:10.4142/jvs.23016.
25. Bianchini J, Simons X, Humblet MF, Saegerman C. Lumpy Skin Disease: A Systematic Review of Mode of Transmission, Risk of Emergence and Risk Entry Pathway. Viruses. 2023 July 25;15(8):1622.
26. Center for Food Security & Public Health (CFSPH). Lumpy Skin Disease. 2025. URL: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/lumpy_skin_disease.pdf
27. Mazloum A, Van Schalkwyk A, Babiuk S, Venter E, Wallace DB, Sprygin A. Lumpy skin disease: history, current understanding and research gaps in the context of recent geographic expansion. Front Microbiol. 2023 Nov 2;14.
28. van Schalkwyk A, Kara P, Last RD, Romito M, Wallace DB. Detection and Genome Sequencing of Lumpy Skin Disease Viruses in Wildlife Game Species in South Africa. Viruses. 2024 Jan 24;16(2):172.
29. European Parliament. Lumpy skin disease. From sub-Saharan origins to European outbreaks. 2025. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/777931/EPRI_BRI\(2025\)777931_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/777931/EPRI_BRI(2025)777931_EN.pdf)
30. Issimov A, Kutumbetov L, Orynbayev MB, Khairullin B, Myrzakhmetova B, Sultankulova K, et al. Mechanical Transmission of Lumpy Skin Disease Virus by *Stomoxys* spp. (*Stomoxys calcitrans*, *Stomoxys sitiens*, *Stomoxys indica*), Diptera: Muscidae. Anim Open Access J MDPI. 2020 Mar 12;10(3):477.

GRANDES ANIMALES

31. Kahana-Sutin E, Klement E, Lensky I, Gottlieb Y. High relative abundance of the stable fly *Stomoxys calcitrans* is associated with lumpy skin disease outbreaks in Israeli dairy farms. *Med Vet Entomol.* 2017;31(2):150–60.
32. Sohier C, Haegeman A, Mostin L, De Leeuw I, Campe WV, De Vleeschauwer A, et al. Experimental evidence of mechanical lumpy skin disease virus transmission by *Stomoxys calcitrans* biting flies and *Haematopota* spp. horseflies. *Sci Rep.* 2019 Dec 27;9(1):20076.
33. Riana E, Sri-In C, Songkasupa T, Bartholomay LC, Thontiravong A, Tiawsirisup S. Infection, dissemination, and transmission of lumpy skin disease virus in *Aedes aegypti* (Linnaeus), *Culex tritaeniorhynchus* (Giles), and *Culex quinquefasciatus* (Say) mosquitoes. *Acta Trop.* 2024 June;254:107205.
34. Tuppurainen ESM, Stoltz WH, Troskie M, Wallace DB, Oura C a. L, Mellor PS, et al. A potential role for ixodid (hard) tick vectors in the transmission of lumpy skin disease virus in cattle. *Transbound Emerg Dis.* 2011 Apr;58(2):93–104.
35. Tuppurainen ESM, Lubinga JC, Stoltz WH, Troskie M, Carpenter ST, Coetzer J a. W, et al. Mechanical transmission of lumpy skin disease virus by *Rhipicephalus appendiculatus* male ticks. *Epidemiol Infect.* 2013 Feb;141(2):425–30.
36. Lubinga JC, Clift SJ, Tuppurainen ESM, Stoltz WH, Babiuk S, Coetzer JAW, et al. Demonstration of lumpy skin disease virus infection in *Amblyomma hebraeum* and *Rhipicephalus appendiculatus* ticks using immunohistochemistry. *Ticks Tick-Borne Dis.* 2014 Mar;5(2):113–20.
37. Tuppurainen ESM, Venter EH, Coetzer JAW, Bell-Sakyi L. Lumpy skin disease: Attempted propagation in tick cell lines and presence of viral DNA in field ticks collected from naturally-infected cattle. *Ticks Tick-Borne Dis.* 2015 Mar 1;6(2):134–40.
38. Saegerman C, Bertagnoli S, Meyer G, Ganière JP, Caufour P, De Clercq K, et al. Risk of introduction of lumpy skin disease in France by the import of vectors in animal trucks. *PLoS ONE.* 2018 June 11;13(6):e0198506.
39. Bhat BA, Alqahtani FM, Alhomrani M, Adil S, Alsanie WF, Alamri AS, et al. Recent advances in techniques used in the diagnosis of lumpy skin disease: a review. *J Vet Diagn Investig Off Publ Am Assoc Vet Lab Diagn Inc.* 2025 Nov;37(6):845–53.
40. Datten B, Chaudhary AA, Sharma S, Singh L, Rawat KD, Ashraf MS, et al. An Extensive Examination of the Warning Signs, Symptoms, Diagnosis, Available Therapies, and Prognosis for Lumpy Skin Disease. *Viruses.* 2023 Feb 22;15(3):604.
41. Byadovskaya O, Pestova Y, Kononov A, Shumilova I, Kononova S, Nesterov A, et al. Performance of the currently available DIVA real-time PCR assays in classical and recombinant lumpy skin disease viruses. *Transbound Emerg Dis.* 2021 Nov;68(6):3020–4.
42. Liang Z, Yao K, Wang S, Yin J, Ma X, Yin X, et al. Understanding the research advances on lumpy skin disease: A comprehensive literature review of experimental evidence. *Front Microbiol.* 2022 Nov 28;13.
43. Farag TK, Abou-Zeina HAA, Abdel-Shafy S, Allam AM, Ghazy AA. Progress in diagnostic methods and vaccines for lumpy skin disease virus: a path towards understanding the disease. *Vet Res Commun.* 2025;49(3):134.
44. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Actualización de la situación epidemiológica de la dermatosis nodular contagiosa. 2025. URL: <https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/ganaderia/temas/sanidad-animal-e-higiene-ganadera/sanidad-animal/noticias-sanidad-animal/documentos-de-noticias/nota---actualizacion-dnc--focos-2025-11-a-17---21-10-25-.pdf>
45. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), Nielsen SS, Alvarez J, Bicout DJ, Calistri P, Canali E, et al. Assessment of the control measures for category A diseases of Animal Health Law: Lumpy Skin Disease. *EFSA J.* 2022 Jan;20(1):1–70.
46. Haegeman A, De Leeuw I, Mostin L, Campe WV, Aerts L, Venter E, et al. Comparative Evaluation of Lumpy Skin Disease Virus-Based Live Attenuated Vaccines. *Vaccines.* 2021 May 8;9(5):473.
47. Katsoulos PD, Chaintoutis SC, Dovas CI, Polizopoulou ZS, Brellou GD, Agianniotaki EI, et al. Investigation on the incidence of adverse reactions, viraemia and haematological changes following field immunization of cattle using a live attenuated vaccine against lumpy skin disease. *Transbound Emerg Dis.* 2018;65(1):174–85.
48. Acharya KP, Singh BR. Is it time to define vaccines to be used for lumpy skin disease? *Health Sci Rev.* 2024 Sept 1;12:100192.
49. Krotova A, Mazloum A, van Schalkwyk A, Prokhvatilova L, Gubenko O, Byadovskaya O, et al. The Characterization and Differentiation of Recombinant Lumpy Skin Disease Isolates Using a Region within ORF134. *Appl Microbiol.* 2023 Mar;3(1):35–44.
50. Sprygin A, Pestova Y, Bjadovskaya O, Prutnikov P, Zinyakov N, Kononova S, et al. Evidence of recombination of vaccine strains of lumpy skin disease virus with field strains, causing disease. *PloS One.* 2020;15(5):e0232584.
51. Vandebussche F, Mathijs E, Philips W, Saduakassova M, De Leeuw I, Sultanov A, et al. Recombinant LSDV Strains in Asia: Vaccine Spillover or Natural Emergence? *Viruses.* 2022 June 29;14(7):1429.
52. Shumilova I, Prutnikov P, Mazloum A, Krotova A, Tenitilov N, Byadovskaya O, et al. Subclinical infection caused by a recombinant vaccine-like strain poses high risks of lumpy skin disease virus transmission. *Front Vet Sci.* 2024 Apr 2;11.
53. Rouby SR, Safwat NM, Hussein KH, Abdel-Ra'ouf AM, Madkour BS, Abdel-Moneim AS, et al. Lumpy skin disease outbreaks in Egypt during 2017-2018 among sheeppox vaccinated cattle: Epidemiological, pathological, and molecular findings. *PLoS ONE.* 2021 Oct 20;16(10):e0258755.

Problemas orgánicos y problemas de comportamiento en perros y gatos

SUSANA MUÑIZ DE MIGUEL

Veterinaria Diplomada Europea en Medicina del Comportamiento Animal
DVM, MSc, Dip ECAWBM(BM), EBVS
7348 Madrid

Interacción entre enfermedad y comportamiento

El comportamiento constituye un componente esencial de la salud animal, ya que refleja y contribuye al equilibrio entre los factores internos –físicos y emocionales– y el entorno. Por esta razón, el tratamiento de los problemas de comportamiento debe abordarse de manera **multidisciplinar**, aplicando simultáneamente la **medicina veterinaria y la terapia conductual**. Estas dos áreas no deben abordarse por separado, ya que el comportamiento está influenciado por la fisiología del animal, y los trastornos físicos pueden afectar significativamente su bienestar conductual (Fatjó & Bowen, 2020).

Es fundamental **descartar causas orgánicas** antes de iniciar un tratamiento etológico, ya que muchas enfermedades metabólicas endocrinas (Radosta, 2024), gastrointestinales (Mondo et al., 2020), dermatológicas (Harvey et al., 2019), ortopédicas o el dolor

(Camps et al., 2012), así como el uso de fármacos (Elkholy et al., 2020), pueden alterar el comportamiento. Debido a la variedad de enfermedades que pueden influir en el comportamiento, es imprescindible realizar un **diagnóstico completo**, que incluya exploración física, neurológica y ortopédica para detectar puntos de dolor, además de hemograma, bioquímica sérica, análisis tiroideo, urianálisis y análisis coprológico, según el caso. En algunos casos, pueden ser necesarias pruebas adicionales como radiografías, ecografías o incluso resonancia magnética (RM) o TAC. En cualquier caso, estas pruebas deben estar justificadas, ya que pueden representar un coste importante para el tutor.

La evaluación de un problema de comportamiento debe contemplar siempre la posible presencia de causas orgánicas. En cualquier caso, identificar una alteración médica no excluye necesariamente un trastorno conductual, ya que la comorbilidad entre ambos es elevada y los procesos orgánicos pueden actuar como factores

desencadenantes o agravantes (García-Belenguer et al., 2022).

Este enfoque integrado permite no solo mejorar el bienestar global del paciente, sino también evitar que los cambios conductuales se vean reforzados o empeorados por la falta de tratamiento médico adecuado. Un ejemplo claro es el caso de un perro con diabetes mellitus que, debido a la polifagia, puede desarrollar agresión por protección de recursos. En este caso, es esencial tratar la enfermedad metabólica y, al mismo tiempo, trabajar la modificación de conducta para evitar que la agresividad se convierta en un patrón persistente.

En resumen, el tratamiento de los problemas de comportamiento debe ser integral, abordando de manera conjunta los aspectos médicos y emocionales, y sustentándose en una evaluación diagnóstica completa antes de proceder con un tratamiento conductual.

A continuación, se revisan las principales enfermedades orgánicas que pueden manifestarse a

través de cambios conductuales, clasificadas según el sistema corporal afectado.

Enfermedades metabólicas

Las enfermedades metabólicas que afectan a la función tiroidea, suprarrenal o pancreática pueden manifestarse no solo mediante alteraciones fisiológicas, sino también a través de cambios inespecíficos en el comportamiento, lo que a menudo dificulta su reconocimiento clínico.

Asimismo, los pacientes con problemas de comportamiento —como miedo, ansiedad, estrés— pueden encontrarse bajo tratamiento con fármacos que modifican los niveles basales de tiroxina, glucosa o cortisol, interfiriendo en la interpretación diagnóstica y en la expresión conductual (Radosta et al., 2024).

Enfermedad de la glándula tiroidea

Los mecanismos fisiopatológicos propuestos que vinculan las alteraciones tiroideas con los cambios conductuales comprenden diversos procesos neuroendocrinos. Entre ellos se incluyen:

- ▶ una reducción del umbral de respuesta agresiva asociada a signos clínicos primarios, como las variaciones en el apetito o el nivel de actividad;
- ▶ una disminución en la eficacia de la neurotransmisión serotonérgetica a nivel de los receptores postsinápticos 5-HT_{2A} de la corteza cerebral (Henley, 1997);
- ▶ la modulación de la función noradrenérgica (Whybrow & Prange, 1981);
- ▶ alteraciones en la síntesis, liberación y recambio de monoaminas —incluidas la dopamina, la adrenalina y la serotonina— (Has-san et al., 2013);

“ El comportamiento constituye un componente esencial de la salud animal, ya que refleja y contribuye al equilibrio entre los factores internos —físicos y emocionales— y el entorno ”

▶ así como un aumento del metabolismo de serotonina en el líquido cefalorraquídeo (Henley et al., 1991; Bauer et al., 2002).

Asimismo, diversos fármacos empleados de forma habitual en el tratamiento de trastornos del comportamiento pueden modificar las concentraciones séricas de hormonas tiroideas. La clomipramina, administrada a una dosis de 3 mg/kg por vía oral cada 12 horas, ha demostrado reducir las concentraciones séricas de tiroxina total (T₄), tiroxina libre [fT₄ (ED)] y triyodotironina (T₃) en perros (Gulikers & Panciera, 2003). De forma análoga, los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) pueden disminuir las concentraciones séricas de T₄, fT₄ y T₃ en humanos, si bien los resultados disponibles son inconsistentes (Gitlin et al., 2004; Caye et al., 2020).

Por este motivo, se recomienda evitar el uso de antidepresivos tricíclicos (como clomipramina, imipramina o amitriptilina) y de ISRS (como fluoxetina, sertralina o paroxetina) hasta haber evaluado el estado tiroideo del paciente.

Hipotiroidismo

El hipotiroidismo es un trastorno endocrino de carácter multisistémico que puede dar lugar a manifestaciones clínicas dermatológicas, cardíacas, neurológicas, metabólicas, gastrointestinales, hematológicas y oculares (Nelson & Couto, 2014).

Entre los signos clínicos conductuales más reconocidos en perros se incluyen la lentitud mental, la

letargia, los cambios en el nivel de alerta, la desorientación y las alteraciones en las interacciones sociales (Henley & Valdic, 1997).

De forma anecdótica, el hipotiroidismo canino se ha asociado con fobia a ruidos y tormentas, trastornos relacionados con la separación, hiperactividad, dificultades de atención y aprendizaje, conductas compulsivas, problemas de adiestramiento, coprofagia y agresividad (Fatjó et al., 2003; Aronson & Dodds, 2005). En algunos casos, la agresividad puede constituir el único signo clínico observable (Fatjó et al., 2002).

Aunque el hipotiroidismo es la enfermedad endocrina más común en perros, su prevalencia general es solo del 0,2% (Panciera, 1994; Kour et al., 2020). Por ello, la probabilidad de encontrar un perro agresivo que además sea hipotiroido es extremadamente reducida, mientras que la agresividad es un hallazgo común en individuos con concentraciones tiroideas dentro del rango normal. No obstante, en los perros con problemas de agresividad, resulta aconsejable evaluar la función tiroidea mediante la realización de análisis hormonales específicos (Fatjó et al., 2002).

No se recomienda la administración de levotiroxina en perros eutiroideos, ya que la suplementación inapropiada o innecesaria con hormona tiroidea puede provocar taquicardia, irritabilidad, agresividad, nerviosismo y pérdida de peso. Por tanto, su uso debe limitarse a casos con pruebas diagnósticas concluyentes que confirmen el hipotiroidismo (Torres et al., 1991).

En el **gato**, el hipotiroidismo es una patología infrecuente y, de hecho, constituye el trastorno endocrino menos común de la especie. Los signos conductuales más habituales incluyen letargia, hiporexia e indiferencia hacia el entorno (Panciera, 1994; Greco et al., 2006; Galgano et al., 2014; Peterson, 2015).

Hipertiroidismo

El hipertiroidismo es poco frecuente en el **perro**; no obstante, se han descrito cambios conductuales como inquietud, ansiedad, alteraciones del apetito y letargia en animales con carcinoma tiroideo que cursaban con hipertiroidismo clínico y cuya sintomatología remitió tras la tiroidectomía (Scharf et al., 2020; Tullio & Uccheddu, 2021).

En contraste, el hipertiroidismo constituye la enfermedad endocrina más común en el **gato** (Peterson, 2012). Los signos conductuales más habituales incluyen ansiedad, inquietud, vocalización nocturna, incremento del apetito, hiperactividad y cambios en los hábitos de eliminación (Bellows et al., 2016). Dado que esta patología afecta principalmente a gatos mayores de diez años, pueden coexistir trastornos cognitivos u otros procesos asociados al envejecimiento que dificultan la diferenciación entre las causas médicas y conductuales de los signos observados (Sordo et al., 2020).

Enfermedad de la glándula adrenal

Las alteraciones en la secreción de hormonas suprarrenales –sexuales, mineralocorticoides o glucocorticoides– pueden originarse por diferentes causas, entre ellas la hipersecreción de ACTH de origen hipofisario (habitualmente secundaria a un tumor hipofisario), la producción excesiva de cortisol por la glándula suprarrenal (tumor adrenal), la administración iatrogénica de determinados

fármacos como glucocorticoides o ketoconazol, y la secreción anómala de andrógenos o estrógenos asociada a tumores adrenales (Sumner et al., 2019; Sullivant & Lathan, 2020).

La **administración de glucocorticoides exógenos** en perros se ha asociado a un aumento de la respuesta de sobresalto, miedo, vigilancia, evitación de personas, ladridos y agresión, así como a una disminución en la capacidad de recuperación tras eventos estresantes, la exploración del entorno y el comportamiento lúdico (Notari et al., 2011 y 2015; Elkholly et al., 2020).

Los glucocorticoides pueden modificar la función tiroidea al reducir las concentraciones séricas de tiroxina total (TT_4) y libre (fT_4), posiblemente mediante inhibición de la secreción hipofisaria de TSH o alteraciones en la unión y metabolismo de las hormonas tiroideas (Peterson et al., 1984; Torres et al., 1991; Daminet et al., 1999).

La actividad del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal puede verse influida por fármacos que actúan sobre receptores adrenérgicos α_1 y α_2 , como trazodona (Monteleone, 1991; Settimi & Taylor, 2018), clonidina (Lanes et al., 1983; Kim & Hahn, 2000), dexmedetomidina (Maze et al., 1991; Guan et al., 2018) o tasipirimidina (Kästner et al., 2024). Estos compuestos han mostrado efectos variables sobre los niveles de ACTH y cortisol, desde su reducción hasta la ausencia de cambios, dependiendo de la especie y las condiciones de estudio. Por ello, se recomienda precaución en el uso de dichos fármacos en animales con sospecha de disfunción adrenal, hasta completar la evaluación endocrina.

Hiperadrenocorticismo (enfermedad de Cushing)

En el **perro**, los signos conductuales asociados al hiperadrenocorti-

cismo incluyen jadeo, poliuria, polifagia y letargia (Peterson, 2007).

En el **gato**, esta enfermedad es rara, aunque se han descrito casos. Los signos conductuales más frecuentes comprenden letargia, periuria o periquezia de origen conductual, marcaje con orina, agresividad, polifagia, polidipsia, poliuria, lamido de la vulva, vocalización y conductas como rodar o frotar la cabeza contra superficies (Millard et al., 2009; Notari & Mills, 2011; Meler et al., 2011; Hrovat et al., 2019).

Tumores adrenales secretores de hormonas sexuales

Se han descrito alteraciones conductuales como agresividad (dirigida a personas u otros gatos), hiperactividad, marcaje con orina y conductas de estro –incluyendo deambulación, vocalización y lordosis– en **gatos** con tumores adrenales secretores de hormonas sexuales, como el carcinoma adrenocortical (Greco, 2006).

En el **perro**, los signos conductuales pueden ser similares a los observados en el hiperadrenocorticismo típico e incluyen poliuria, polidipsia, jadeo y polifagia (Lanes et al., 1983).

Enfermedad del páncreas

Diabetes mellitus

En el **perro**, los signos clínicos conductuales asociados a la diabetes mellitus incluyen poliuria, polidipsia, polifagia y ansiedad (Catchpole et al., 2005; Lokes-Krupka et al., 2021).

En el **gato**, la enfermedad puede manifestarse mediante ansiedad, irritabilidad, agresividad, alteraciones del sueño, cambios en los hábitos de eliminación, embotamiento mental, disminución de la actividad, inquietud, incremento del tiempo de sueño y confusión (Hrovat et al., 2019). En la **Tabla 1** se presentan los principales signos conductua-



ANIMALES DE COMPAÑÍA

Tabla 1. Signos clínicos conductuales de las enfermedades metabólicas.

Enfermedad	Perros	Gatos
Hipotiroidismo	Agresividad, coprofagia, dificultad de concentración y aprendizaje, miedo a los sonidos, ansiedad durante la separación, hiperactividad, dificultad en el adiestramiento, embotamiento mental, letargia, cambios en la lucidez, desorientación y alteraciones en las interacciones con la familia.	Letargia, inapetencia, disminución de la interacción con el entorno.
Hipertiroidismo	Inquietud, ansiedad, alteraciones del apetito (disrexa), letargia.	Ansiedad, inquietud, vocalización nocturna, aumento del apetito, hiperactividad y cambios en los hábitos de eliminación.
Hipoadrenocorticismo	Inquietud, aumento de la ansiedad, depresión, cambios en la lucidez, comportamiento errático, desorientación, giros repetitivos, agresividad, letargia.	Periuria y periquezia conductuales, letargia, depresión, alteración del apetito, poliuria, polidipsia, cambios en la interacción con el tutor/a, pica, incremento del miedo.
Hiperadrenocorticismo	Jadeo, poliuria, polifagia, letargia.	Letargia, periuria y periquezia conductuales, marcaje con orina, agresividad, polifagia, polidipsia, poliuria, lamido de la vulva, vocalización, rodar por el suelo, frotar la cabeza.
Tumores adrenales secretores de hormonas sexuales	Polifagia, polidipsia, poliuria, jadeo.	Hiperactividad, marcaje con orina, conductas de estro (deambulación, vocalización, lordosis).
Diabetes mellitus	Poliuria, ansiedad, polifagia, polidipsia.	Ansiedad, irritabilidad, agresividad, alteraciones del sueño, cambios en los hábitos de eliminación, embotamiento mental, disminución de la actividad, inquietud, aumento del sueño, confusión, dificultad para saltar, menor tolerancia a la manipulación.

Fuente: modificada a partir de Radosta, L., 2024. Behavior changes associated with metabolic disease of dogs and cats. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 54(1), pp.17-28.

les asociados a las distintas enfermedades metabólicas.

La **neuropatía diabética** es más frecuente en gatos que en perros, y puede provocar dificultad para saltar y aversión al contacto físico o a la manipulación, consecuencia del malestar asociado a dicha afección.

Diversos **fármacos y suplementos** empleados en el manejo del comportamiento pueden influir en la regulación glucémica. La L-teanina presenta efectos similares a la insulina aumentando la tolerancia a la glucosa y reduciendo la glucemia (Saeed et al., 2017), y los ISRS (como fluoxetina y sertralina) pueden ejercer un efecto hipoglucemante y mejorar la sensibilidad a la insulina (McIntyre et al., 2006). En contraste, los antidepresivos tricíclicos tienden a provocar hiperglucemia (Syme et al., 2001), y las benzodiacepinas muestran efectos variables según el modelo

experimental (Surwit et al., 1986; Salice et al., 2013). Se requiere mayor evidencia para confirmar la relevancia clínica de estos hallazgos en perros. En la **Tabla 2** se resumen los medicamentos y compuestos bioactivos que pueden interferir en las pruebas diagnósticas de las enfermedades endocrinas más frecuentes.

Enfermedades neurológicas

El sistema nervioso central (SNC) desempeña un papel esencial en el control del comportamiento. Así, algunos trastornos neurológicos pueden provocar cambios conductuales, mientras que otros se manifiestan inicialmente con

Tabla 2. Medicamentos y compuestos que pueden interferir en las pruebas diagnósticas de las enfermedades endocrinas más comunes.

Efecto	Medicamento / compuestos
Hipoglucemia	ISRS, L-teanina
Hiperglucemia	ATC, benzodiacepinas, glucocorticoides
Alteración del cortisol / ACTH	Clonidina, trazodona, dexmedetomidina, tasipimidina
Alteración tiroidea	Glucocorticoides, ATC, ISRS
Diabetes mellitus	Poliuria, ansiedad, polifagia, polidipsia.

Abreviaturas: ACTH: hormona adrenocorticotropa; ISRS: inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina; ATC: antidepresivos tricíclicos. Fuente: modificada a partir de Radosta, L., 2024. Behavior changes associated with metabolic disease of dogs and cats. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 54(1), pp.17-28.

cambios en la conducta. Existen incluso cuadros en los que no se puede establecer una frontera clara entre un trastorno neurológico y uno conductual, como ocurre con los trastornos compulsivos (Overall, 2003). Es muy complicado distinguir entre causa médica o conductual en trastornos compulsivos como cazar moscas imaginarias, persecución de la cola, giros, temblores u otros comportamientos repetitivos.

Por ello, resulta fundamental una estrecha colaboración entre neurológos y veterinarios especialistas en comportamiento, lo que permitiría un enfoque multidisciplinar, beneficioso para ambas especialidades (De Lahunta & Glass, 2010).

Para la interpretación clínica, resulta útil aplicar el protocolo bajo el acrónimo VITAMIN-D, que orienta el diagnóstico diferencial según las principales categorías etiológicas: Vascular, Inflamatoria/Infecciosa, Traumática, Anómala (congénita), Metabólica, Idiopática, Neoplásica y Degenerativa. Diversos artículos han propuesto clasificaciones que relacionan estos grupos con los signos conductuales más característicos (Eleonora et al., 2016). En la **Tabla 3** se recogen las principales condiciones neurológicas subyacentes que pueden originar distintos signos conductuales, clasificadas según el esquema VITAMIN-D.

El diagnóstico diferencial debe apoyarse siempre en una evaluación clínica completa, pero es importante recordar que un examen neurológico normal no descarta una alteración neurológica, ya que patologías como las neoplasias intracraneales pueden cursar durante semanas o meses con signos exclusivamente conductuales. Hay áreas en el SNC que son silentes al examen neurológico (Foster, 1998). En humanos, las

cortezas frontal y prefrontal son dos de esas áreas. Los lóbulos frontales se han identificado experimentalmente como zonas silenciosas en animales (Jessell et al., 1991). Algunas de estas áreas tienen un papel importante en el control del comportamiento. Los animales que tienen lesiones (p.

ej., tumores, lesiones isquémicas, etc.) en esas áreas podrían mostrar cambios de comportamiento (y/o convulsiones) sin tener cambios en los exámenes neurológicos (Camps et al., 2019).

Diferentes cambios de comportamiento pueden estar asociados a diferentes lesiones cerebrales.

Tabla 3. Signos conductuales y condiciones neurológicas subyacentes (VITAMIN-D).

Signos conductuales	Condiciones neurológicas subyacentes (VITAMIN-D)
Eliminación inapropiada / enfermedades urogenitales	V: n.r. I: Moquillo. T: Enfermedad del disco intervertebral. A: Lisencefalía, hidrocefalia, hidrosiringomielia. M: Encefalopatía hepática, síndrome urémico, hipercalcemia, hipertiroidismo, hiper- o hipoadrenocorticismo. I: Cistitis neurógena, cistitis idiopática. N: Neoplasia de núcleos basales, tálamo, cerebelo, nervio pudendo. D: Enfermedades neurodegenerativas de núcleos basales, tálamo, cerebelo, nervio pudendo; enfermedades de neurona motora superior e inferior.
Conducta agresiva	V: Encefalopatía isquémica felina, accidentes cerebrovasculares, hipoxia cerebral. I: Moquillo, criptococosis, EEF, PIF, rabia, toxoplasmosis, neosporosis, enfermedad de Born, arteritis-meningitis sensible a esteroides, distrofia simpática refleja. T: Traumatismo craneal. A: Lisencefalía, hidrocefalia, porencefalía. M: Encefalopatía hepática, síndrome urémico, hipercalcemia, hiper- o hipotiroidismo, hiper- o hipoadrenocorticismo, intoxicación por metales pesados. I: Cistitis neurógena, gangliorradiculoneuritis idiopática, síndrome de hiperestesia felina, epilepsia idiopática. N: Tumores intracraneales: lóbulos temporales, sistema límbico, hipotálamo (áreas ventromedial y posterolateral en el gato). D: Polioencefalomalacia del lóbulo piriforme e hipocampo, enfermedades por almacenamiento lisosomal, encefalopatías mitocondriales.
Depresión, actividad reducida, somnolencia, conducta apática	V: Encefalopatía isquémica felina, accidentes cerebrovasculares, hipoxia cerebral. I: Moquillo, criptococosis, proto-ecosiosis, ehrlichiosis canina, encefalitozoonosis canina, meningoencefalitis bacteriana, meningoencefalitis necrosante, leucoencefalitis necrosante, meningoencefalomielitis granulomatosa, arteritis-meningitis sensible a esteroides, EEF, PIF, VIF, enfermedad de Born. T: Traumatismo craneal. A: Lisencefalía, hidrocefalia. M: Encefalopatía hepática, síndrome urémico, hipercalcemia, hiper- o hipotiroidismo, hiperadrenocorticismo, hipoglucemia, intoxicación por metales pesados, intoxicación por marihuana. I: n.r. N: Tumores intracraneales: tálamo, lóbulos frontales, tegmento de mesencéfalo y puente. D: Enfermedades por almacenamiento lisosomal, degeneración esponjosa de la sustancia gris, encefalopatía necrosante.



ANIMALES DE COMPAÑÍA

Cambios en la conducta ingestiva	V: Encefalopatía isquémica felina, hipoxia cerebral. I: Rabia, EEF, VIF. T: n.r. A: n.r. M: Hiperadrenocorticismo, hipertiroidismo, intoxicación por plomo, encefalopatía hepática, síndrome urémico. I: n.r. N: Tumores intracraneales: tálamo; hipotálamo ventromedial y posterolateral en el gato. D: n.r.
Disfunción cognitiva, déficits de aprendizaje y memoria, demencia	V: Encefalopatía isquémica felina, hipoxia cerebral. I: Moquillo, EEF, meningoencefalitis micótica, rabia, toxoplasmosis, neosporosis, enfermedad de Borna. T: Traumatismo de los lóbulos frontales. A: Hidrocefalia, hidrosiringomielia, síndrome tipo Chiari. M: Aciduria orgánica, intoxicación por plomo, encefalopatía hepática, síndrome urémico. I: n.r. N: Tumores de los lóbulos frontales. D: Lesiones cerebrales relacionadas con la edad, enfermedades por almacenamiento lisosomal.
Trastornos estereotípicos y compulsivos	V: Encefalopatía isquémica felina, hipoxia cerebral, policitemia. I: Rabia, enfermedad de Aujeszky, meningoencefalomielitis granulomatosa, tétanos, VIF, ehrlichiosis, meningoencefalitis necrosante, leucoencefalitis necrosante, prototecosis. T: Traumatismo de lóbulos frontales, distrofia simpática refleja. A: Hidrocefalia, síndrome de malformación occipital caudal, hidrosiringomielia. M: Hipocalcemia, intoxicación por plomo y talio, toxicidad por loperamida, encefalopatía hepática, síndrome urémico, hipotiroidismo, hiperadrenocorticismo. I: Gangliorradiculoneuritis idiopática, síndrome de hiperestesia felina, síndrome de dolor orofacial felino. N: Tumores intracraneales: lóbulos frontales, núcleos basales (núcleos caudados). D: Degeneración esponjosa de la sustancia gris, neuropatía axonal, síndrome de cauda equina.
Ansiedad y miedo inespecíficos	V: Encefalopatía isquémica felina, accidentes cerebrovasculares, hipoxia cerebral. I: Moquillo, rabia, criptococosis, enfermedades transmitidas por artrópodos, EEF, PIF, toxoplasmosis, neosporosis, enfermedad de Borna. T: Traumatismo craneal, distrofia simpática refleja. A: Hidrocefalia, hidrosiringomielia, síndrome tipo Chiari. M: Encefalopatía hepática, síndrome urémico, hipotiroidismo, hipoo- o hiperadrenocorticismo, intoxicación por metales pesados. I: n.r. N: Tumores intracraneales: lóbulos frontales, núcleos basales. D: n.r.
Anomalías del comportamiento sexual	V, I, T, A, M, I: n.r. N: Tumores intracraneales: lóbulos temporales, sistema límbico, hipotálamo. D: Neuropatía axonal.

Abreviaturas: PIF = peritonitis infecciosa felina; VIF = virus de la inmunodeficiencia felina; EEF = encefalopatía espongiforme felina; n.r. = no reportado.

Fuente: modificada a partir de Eleonora A, Cantile C, Gazzano A, Mariti C. Behavioural signs and neurological disorders in dogs and cats. *Mathews Journal of Veterinary Science*.

2016;1(1):1-6. Adaptada de: Mariti C (2016) Behavioural Signs and Neurological Disorders in Dogs and Cats. *M J Vetr* 1(1):001.

Así, por ejemplo, si la afección está en el prosencéfalo se pueden observar cambios en la personalidad o en el estado de ánimo, incapacidad para reconocer o responder adecuadamente a estímulos y la pérdida de comportamientos previamente aprendidos. Si la lesión afecta al tronco encefálico o al cerebro anterior habrá alteraciones de la conciencia o de la reactividad a los estímulos (Landsberg, 2012). Mientras que el sistema límbico puede verse afectado por enfermedades que comprometen regiones como el hipotálamo, lo que produce alteraciones conductuales vinculadas con la emoción (Mori et al., 2001).

Epilepsia

La epilepsia es una de las enfermedades neurológicas crónicas más comunes en los perros, y se estima que afecta entre el 0,6% (Kearsley-Fleet et al., 2013) y el 0,75% (Heske et al., 2014). La epilepsia idiopática (EI) es un trastorno neurológico que se define como convulsiones repetidas sin una causa subyacente identificable. Se trata de una patología que compromete tanto la calidad como la duración de la vida, con efectos neuroconductuales, emocionales y cognitivos significativos (Packer et Volk, 2015).

Existen alteraciones cognitivas y conductuales en perros epilépticos que están representadas principalmente por comportamientos relacionados con el miedo/ansiedad y deterioro cognitivo (Packer et al., 2018). Perros con EI presentan menor capacidad de entrenamiento y mayor ansiedad con una puntuación más elevada en el miedo no social y la conducta de apego (Watson et al., 2020). Además, se han reportado signos clínicos similares al trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en humanos (Peek et al., 2024).

En otro estudio, los tutores informaron que sus perros mostraron

ban desorientación, búsqueda de atención y miedo durante las crisis focales, incluso signos de depresión días previos a la crisis. Además, en un 22% de los casos, la ansiedad, la hiperactividad y el estrés podrían actuar como factores desencadenantes de las convulsiones (Berendt et al., 2008).

Shihab et al. (2011) compararon retrospectivamente dos grupos de perros epilépticos, uno tratado con medicación antiepileptica y otro sin tratamiento previo. Ambos grupos mostraron aumento del miedo, la ansiedad y las alteraciones perceptivas (que incluyen ladrar sin causa aparente, perseguir sombras o luces, caminar sin rumbo y mirar fijamente al espacio), aunque solo los perros no medicados presentaron agresividad defensiva. Además, los perros farmacorresistentes mostraron incrementos más marcados en la agresión, las alteraciones perceptivas y los comportamientos tipo demencia en comparación con los perros que sí respondieron a la medicación.

Estos hallazgos han sido ampliados recientemente en un estudio llevado a cabo en la Universidad de Zaragoza (Rosado et al., 2025), quienes analizaron el comportamiento de 70 perros con epilepsia idiopática mediante cuestionarios estandarizados. El estudio identificó dos perfiles diferenciados: uno cognitivo, con menor capacidad de aprendizaje, comportamientos repetitivos y signos compatibles con deterioro cognitivo, y otro emocional, caracterizado por mayor ansiedad, apego y reactividad. Los perros con epilepsia farmacorresistente se agruparon con mayor frecuencia en el perfil cognitivo, mientras que aquellos con buen control de las crisis mostraban un perfil predominantemente emocional. Estos resultados confirman que las alteraciones conductuales y cognitivas forman parte del fenotipo epiléptico, y destacan la

importancia de integrar la evaluación neuroconductual dentro del manejo clínico de la enfermedad (Rosado et al., 2025).

Por otro lado, en las convulsiones parciales, causadas por descarga anormal localizada, los signos clínicos dependen del área afectada del cerebro. Los signos de la actividad convulsiva parcial se pueden clasificar en tres categorías: signos motores, signos autonómicos y signos conductuales paroxismos. Debemos destacar que puede existir un grupo de perros con cambios de comportamiento debido a convulsiones parciales sin ningún otro signo neurológico evidente visto por el tutor. Además, estos perros podrían no mostrar ninguna anomalía durante el examen neurológico (Berendt et al., 2004).

Enfermedades dermatológicas

La dermatología del comportamiento abarca el manejo de enfermedades cutáneas en las que existe un componente emocional o conductual significativo. Al igual que en medicina humana —donde se estima que los factores emocionales influyen en un tercio de los casos dermatológicos (Koo & Chantal, 1992; Savin & Cotterill, 1992)—, en animales de compañía la interacción entre el sistema nervioso central, piel e inmunidad juega un papel clave. Ambos tejidos derivan del ectodermo embrionario y comparten mediadores como endorfinas, sustancia P y péptido intestinal vasoactivo, que vinculan el estado emocional con la reactividad cutánea (Pert et al., 1985; Rasmussen, 1990; Panconesi & Hautman, 1996).

CLASIFICACIÓN

Siguiendo el modelo de la psicodermatología humana, Virga (2003) agrupó las dermatosis conductuales en animales en cuatro categorías:

1. Trastornos psicofisiológicos: enfermedades dermatológicas primarias influenciadas por el estrés (p. ej., dermatitis atópica, dermatitis acral por lamido).

2. Trastornos conductuales primarios: comportamientos autoinfligidos sin causa médica, como el lamido acral compulsivo, la alopecia psicógena o el prurito psicógeno.

3. Trastornos conductuales secundarios: alteraciones emocionales o sociales derivadas de lesiones cutáneas (p. ej., dolor, prurito, desconfort).

4. Trastornos sensoriales cutáneos: percepciones anormales de prurito o dolor sin causa identificable, a menudo de posible origen neuropático (Gupta & Gupta, 1996; Koo et al., 2000).

Trastornos psicofisiológicos

Se trata de enfermedades dermatológicas primarias influenciadas por el estrés (p. ej., dermatitis atópica, dermatitis acral por lamido). El estrés emocional puede exacerbar el ciclo picor-rascado, activar mediadores neuroendocrinos y agravar el prurito (Tobin et



En la alopecia psicógena es importante investigar causas médicas subyacentes. En esta gata se diagnosticó un síndrome atópico felino. Fuente: cortesía de Silvia de la Vega.



ANIMALES DE COMPAÑÍA

al., 1992; Koblenzer, 1999; Koo & Lebwohl, 2001).

Se ha demostrado una fuerte asociación entre dermatitis atópica y reactividad emocional, con mayor prevalencia de ansiedad, irritabilidad y agresividad en animales con esta patología (Scheich et al., 1993). Algunos rasgos temperamentales como la excitabilidad o la dificultad para poner en marcha estrategias de afrontamiento del estrés, pueden predisponer a la enfermedad (Panconesi & Hautman, 1996).

El estrés ambiental o social puede agravar o reactivar los signos dermatológicos ya que incrementa la susceptibilidad al prurito de forma similar que haría un estímulo antigénico específico. El estrés crónico reduce el umbral pruriginoso y dificulta el control clínico, pudiendo manifestarse con alteraciones del apetito, del acicalamiento, de la eliminación, de la interacción social o de la actividad general (Overall, 1997).

Trastornos conductuales primarios

Incluyen el comportamiento autolesivo, en el que el animal se causa daño sin que exista una lesión primaria. No siempre implica compulsión. El trastorno compulsivo se diagnostica cuando la conducta repetitiva interfiere con la vida social o funcional del animal, similar al trastorno obsesivo compulsivo (TOC) humano, aunque en veterinaria se considera una manifestación de trastornos de ansiedad (Luescher et al., 1991; Overall, 1995 y 1997).

Ejemplos de los comportamientos compulsivos asociados al acicalamiento en la especie canina, incluyen la dermatitis acral por lamido, la persecución de la cola, la succión del flanco, y masticación de extremidades o uñas (Luescher et al., 1996; Overall, 1997). En gatos, se han descrito la alopecia psicó-

gena, el síndrome de hipersensibilidad felina, la succión de la cola y la masticación excesiva de extremidades o uñas (Overall, 1997).

Dermatitis acral por lamido (DAL) o granuloma por lamido canino

La DAL se caracteriza por placas firmes, elevadas y ulceradas, precedidas por erosiones cutáneas secundarias al lamido crónico o intenso. La mayoría de los casos presentan lesiones únicas y unilaterales en la región del carpo o metacarpo craneal. Otros lugares frecuentes incluyen el radio craneal, el metatarso y la tibia (Shanley & Overall, 1992; Scott et al., 1995). Son comunes las infecciones bacterianas secundarias, pudiendo contribuir a la persistencia y gravedad de las lesiones.

La DAL puede tener origen dermatológico o psicógeno (White, 2000). El 70% de los perros con DAL muestran comorbilidades ansiosas como fobia a ruidos, ansiedad por separación, agresividad relacionada con la ansiedad (Moon-Fanelli et al., 1999).

Alopecia psicógena (acicalamiento excesivo)

En gatos, la alopecia psicógena se caracteriza por un acicalamiento excesivo que se inicia, o intensifica, por causas no orgánicas o que persiste tras la resolución de una causa médica (Young & Manning et al., 1994). Aparece con mayor frecuencia en animales *indoor* y puede deberse a falta de estimulación o conflicto social (Moon-Fanelli et al., 1999).

Prurito psicógeno

En medicina humana está bien establecido que las personas pueden experimentar prurito psicógeno, es decir, prurito en ausencia de lesiones dermatológicas primarias o de alteraciones metabólicas, endocrinas, neurológicas

u otras enfermedades relevantes (Koblenzer, 1992; Gupta et al., 1994; Koo & Lebwohl, 2001).

Es razonable suponer que el prurito psicógeno también puede presentarse en animales. Así, tras excluir todas posibles causas orgánicas de rascado podemos pensar que se trata de una conducta de desplazamiento secundaria a conflicto o frustración si se limita a ciertos contextos o estímulos (Virga, 2003).

Trastornos conductuales secundarios

Los trastornos conductuales secundarios pueden surgir a partir de enfermedades dermatológicas que alteran el comportamiento y la interacción social del animal. El prurito, el dolor o la incomodidad sensorial pueden generar ansiedad, irritabilidad o agresividad y menor afrontamiento con el medio, del mismo modo que en humanos el prurito se asocia con alteraciones emocionales y del sueño (Dahl et al., 1995; Stores et al., 1998). Estos estímulos actúan como estresores físicos, reduciendo la capacidad de afrontamiento y aumentando la reactividad emocional (Virga, 2003).

Trastornos cutáneos sensoriales

Se caracterizan por respuestas exageradas al tacto, presión o temperatura leve (alodinia, hiperálgesia, disestesia) y pueden manifestarse con lamido, mordisqueo o rascado excesivo sin causa aparente. Estos casos podrían tener un origen neuropático asociado a una disfunción del sistema nervioso periférico o central (Koo & Gambla, 1996; Bakonja & Gaylor, 1998).

Síndrome de hipersensibilidad felina (SFH)

Es un trastorno paroxístico poco comprendido que cursa con espasmos cutáneos dorsolumbares,

lamido o mordisqueo excesivo, vocalización, carreras repentinas y episodios de agresión autodirigida. Los gatos afectados alternan periodos de conducta normal con episodios breves y recurrentes, durante los cuales resultan difíciles de distraer (Viana et al., 2020; Virga, 2003).

Su etiopatogenia es multifactorial, con posibles componentes compulsivos, neurológicos (crisis focales) o dermatológicos (hipersensibilidad cutánea). La respuesta variable al tratamiento con psicofármacos, antiepilepticos o inmunomoduladores respalda la coexistencia de distintos mecanismos fisiopatológicos (Amen-gual Batle et al., 2019).

Enfermedades gastrointestinales

Existe una creciente evidencia que relaciona el microbioma intestinal con el comportamiento (Shen, 2015; Dinan & Cryan, 2017). El término “eje intestino-cerebro” describe la comunicación bidireccional entre el tracto gastrointestinal y el cerebro, y en perros, se ha observado que la inflamación intestinal, ya sea crónica o aguda, afecta la composición de la microbiota intestinal (Pilla & Suchodolski, 2020), lo que puede inducir cambios conductuales, incluida agresión (Kirchoff et al., 2019).

Las enfermedades gastrointestinales y los trastornos conductuales comparten muchos signos clínicos, como aislamiento, inactividad, inquietud, irritabilidad, polifagia, hipperfagia, eliminación inaceptable, coprofagia, alteraciones del sueño, mordisqueo de aire, pica y comer césped (Bécuwe-Bonnet et al., 2012; Bellows et al., 2015; Bellows, 2016; Denenberg et al., 2019). Por ejemplo, la polifagia puede llevar a robar comida, agresividad en torno a la comida y comportamientos depredadores. Enfermedades como la enfermedad inflamato-

ria intestinal (Rajapaksha, 2018; Denenberg et al., 2019) y la pancreatitis pueden causar cambios de apetito, inactividad, inquietud, irritabilidad, agresión, despertares nocturnos, lamido de labios y pica. Además, ciertos medicamentos como corticosteroides o benzodiazepinas pueden aumentar el apetito, mientras que otros, como antidepresivos o ciclosporina pueden suprimirlo (Crowell-Davis & Murray, 2019).

Es esencial descartar enfermedades gastrointestinales cuando se presentan comportamientos como coprofagia o comer césped, ya que, aunque estos comportamientos pueden considerarse normales, a menudo están relacionados con problemas gastrointestinales subyacentes. Para los casos de eliminación inapropiada de heces, se deben considerar posibles trastornos gastrointestinales como enfermedad inflamatoria intestinal, estreñimiento o trastornos neurológicos, entre otros, aunque el animal también puede presentar aversión al arenero o preferencia de sustrato (Heath, 2019; Landsberg, 2025).

Comportamientos orales inusuales, como mordisqueo de aire, lamido excesivo o succión, pica, deglución en vacío, han sido asociados a trastornos gastrointestinales, incluso sin otros signos



Perro con doble nariz: caso del perro sin órgano vomeronasal. Fuente: propia.

visibles. En estudios realizados en perros, el lamido excesivo de superficies fue común en perros con trastornos gastrointestinales, como infiltración eosinofílica y linfoplasmocítica, giardiasis, pancreatitis y cuerpos extraños gástricos, que mejoraron después de tratamiento médico (Bécuwe-Bonnet et al., 2012; Frank et al., 2012).

La pica es otro comportamiento frecuente tanto en perros como en gatos, y a menudo está asociado con enfermedades gastrointestinales. En gatos, la pica se ha relacionado con infiltrados eosinofílicos gástricos, reflujo gástrico, e incluso giardiasis (Demontigny-Bedard et al., 2016 y 2019)

Finalmente, las enfermedades gastrointestinales deben incluirse siempre en la lista del diagnóstico diferencial de problemas de comportamiento. Los veterinarios deben realizar una evaluación exhaustiva que incluya análisis completos de sangre, bioquímica sérica, pruebas de parásitos y estudios de imágenes para descartar causas orgánicas. El tratamiento adecuado de los trastornos gastrointestinales puede ayudar a mejorar los signos clínicos y conductuales, proporcionando un enfoque integral para la salud del animal.

Enfermedades órganos sentidos

Los trastornos o procesos degenerativos de los órganos de los sentidos pueden manifestarse inicialmente solo con signos conductuales. Debe considerarse un déficit sensorial en animales con ansiedad, vocalización aumentada, alteraciones del apetito, irritabilidad, cambios en la respuesta a estímulos o a órdenes aprendidas, o modificaciones en la interacción social. (Landsberg, 2025)

Un ejemplo de esto es un estudio sobre el **órgano vomeronasal**



(OVN) en gatos, donde la inflamación del epitelio sensorial vomeronasal se asoció con agresividad intraspecífica, sugiriendo que la alteración de este órgano afecta la comunicación química entre los gatos (Asproni et al., 2016). Otro ejemplo es el caso de un perro con agresividad hacia perros desconocidos, en el que una anomalía congénita en el OVN y el *septum pellucidum* fue identificada como causa de su comportamiento agresivo (Muñiz-de Miguel et al., 2023).

Comportamiento y dolor

El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable que provoca respuestas de protección, evitación y aprendizaje. Su reconocimiento no debe limitarse al ámbito fisiológico: el dolor modifica la conducta, la cognición y la interacción social. Por tanto, en la práctica clínica, todo cambio de comportamiento debe hacer sospechar de dolor subyacente (Lansberg, 2025).

El signo más común de dolor en los animales es un cambio de comportamiento. Los signos conductuales de dolor incluyen tanto la pérdida de comportamientos normales como el desarrollo de comportamientos nuevos y anormales. Entre los comportamientos más comunes que indican una pérdida de conductas normales se incluyen la disminución de la actividad o la deambulación, la letargia y la disminución del apetito. Por otro lado, los comportamientos anormales más comunes que se desarrollan son la agresividad, las reacciones de miedo, la eliminación inapropiada, la vocalización, la disminución de la interacción con otros animales con los que conviven o miembros de la familia, la alteración de la expresión facial, la alteración de la postura, la inquietud y el esconderte (Hellyer et al., 2007).

Por ello, el dolor debe considerar-

“ El veterinario clínico tiene un papel clave en educar al propietario, explicando que la agresión o la evitación no son “mal comportamiento”, sino estrategias de defensa ante el dolor. Esta comprensión favorece la adherencia terapéutica y mejora la calidad de vida del paciente ”

se un diagnóstico diferencial ante cualquier problema de comportamiento. Incluso si no se identifica una causa física evidente, cualquier cambio respecto al comportamiento habitual o la aparición de nuevas conductas puede estar asociado al dolor, y justificar un ensayo terapéutico con analgésicos (Mathews et al., 2015; Mills et al., 2020; Gruen et al., 2022).

Estudios recientes señalan que entre el 28% y el 82% de los casos atendidos por veterinarios especialistas en comportamiento presentan algún tipo de proceso doloroso concomitante. En muchos de ellos, el dolor actúa como causa primaria, factor agravante o elemento perpetuador de la alteración conductual. A pesar de ello, sigue siendo una de las dimensiones clínicas más infravaloradas en la medicina veterinaria (Mills, 2020).

Dolor musculoesquelético y agresividad

El dolor puede dar lugar a respuestas agresivas que suelen interpretarse como una reacción defensiva destinada a evitar el contacto físico que podría causar un incremento del dolor o nuevas lesiones (Rutherford, 2002). Este tipo de agresividad debe entenderse, por tanto, como una respuesta adaptativa de autoprotección, más que como una manifestación de conflicto social.

En el trabajo de Camps y colaboradores (2012) se observó que los casos que no eran agresivos

antes del inicio del dolor pueden parecer más impulsivos, mientras que aquellos que sí lo eran antes del inicio del problema parecen ser menos impulsivos, pero con manifestaciones agresivas más intensas o frecuentes. Esto concuerda con los efectos de aprendizaje, asociados a los distintos niveles de retroalimentación sobre las consecuencias de su comportamiento a lo largo del tiempo.

Barcelos y colaboradores (2015) describen un patrón frecuente en perros con displasia de cadera o dolor lumbosacro: animales percibidos por los tutores como “impredecibles” o “de doble personalidad”, capaces de pasar de la calma a la agresión sin señales previas aparentes. El comportamiento agresivo suele manifestarse cuando alguien se acerca al perro, a menudo cuando está tumbado y presenta reticencia a moverse. Además, los objetivos de la mordida típicos de perros con problemas musculoesqueléticos crónicos solían ser menos específicos, incluyendo individuos tanto conocidos como desconocidos (ya fueran perros o personas), y las mordeduras presentaban una gravedad variable y generalmente se dirigían a las extremidades de la víctima (en contraste, los perros que no sentían dolor solían infiligr mordeduras más severas en una mayor variedad de partes del cuerpo, incluyendo la cara y el torso, además de las extremidades). Los incidentes de mordedura también solían ser breves y

fáciles de interrumpir. En realidad, esta impulsividad refleja una pérdida de señales de aviso, ya que el animal aprende que gruñir o apartarse no evita el contacto doloroso.

Aunque en la literatura no existen informes sistemáticos sobre agresividad relacionada con dolor crónico en gatos, se considera que estas respuestas pueden observarse tanto en casos de artritis como de enfermedad dental (Aronson, 1998; Landsberg & Araujo, 2005; Klinck et al., 2012). En estos animales, el dolor tiende a manifestarse como un estado de ánimo más bajo, mayor reactividad o miedo (Klinck et al., 2012) y actitud defensiva durante la interacción social (Beaver, 1998; Frank & Dehasse, 2004; Klinck et al., 2012).

Dolor, ansiedad y plasticidad emocional

El dolor no solo genera respuestas motoras de evitación: también modifica el estado emocional y la reactividad. Tanto el especialista en comportamiento Landsberg (2023) como Mills (2020) destacan la existencia de una relación bidireccional entre dolor y ansiedad:

- El dolor induce miedo, estrés y ansiedad, lo que pueden generar nuevos problemas de comportamiento o mantener los ya existentes.
- La ansiedad y el estrés aumentan la percepción del dolor, favoreciendo la sensibilización central y la hiperalgesia (Asmundson & Katz, 2009; Mathews et al., 2014; Camps et al., 2019; Mills et al., 2020; Gruen et al., 2022).

Por ejemplo, un gato que comienza a lamerse el abdomen debido al dolor causado por una cistitis, o un perro que lametea el costado debido a una osteoartritis, pueden mantener estas conduc-

tas por el estrés añadido que provoca el dolor. El lamido, además, se refuerza porque puede aliviar temporalmente el malestar, y porque los cuidadores suelen interactuar más con el animal cuando lo observan lamiéndose, incluso si su intención es detener la conducta.

Esta combinación de estrés aumentado y refuerzo involuntario puede conducir al desarrollo de un comportamiento repetitivo o compulsivo, en el que el animal continúa lamiéndose incluso tras resolverse el dolor original.

La búsqueda de consuelo, el apego excesivo y la necesidad de atención son comportamientos ampliamente reconocidos por los tutores como respuestas al dolor en los perros, por lo que no sorprende que este comportamiento pueda condicionarse, especialmente en una especie tan sensible al refuerzo social como el perro. La búsqueda de atención suele ser un signo de enfermedad en los perros, pero también puede presentarse sin signos evidentes de enfermedad y, por lo tanto, parecer un problema de comportamiento (Wiseman-Orr et al., 2004; Mills et al., 2010).

En un estudio, los perros con dolor musculoesquelético crónico mostraron una mayor sensibilidad al ruido asociada al miedo y, además, tendían a generalizar esa respuesta a otros contextos (Lopes Fagundes et al., 2018).

Por último, si el animal ha experimentado dolor en una localización o contexto específico, puede desarrollarse una aversión condicionada hacia esa situación o los estímulos asociados. Por ejemplo, los gatos con enfermedad del tracto urinario inferior pueden asociar el dolor al usar el arenero y desarrollar una aversión al mismo, con posterior eliminación inapropiada (Carney et al., 2014).

Evaluación del dolor en la consulta de comportamiento

El dolor se debe considerar un indicador vital más, junto con la temperatura, el pulso y la respiración (Landsberg, 2025). Su evaluación exige una exploración física exhaustiva, incluyendo palpación musculoesquelética, revisión dental y ortopédica, y observación del animal en movimiento y en reposo.

Sin embargo, los signos conductuales suelen ser los indicadores más sensibles del dolor:

- cambios en la postura o la marcha,
- inactividad, lamido o rascado de zonas específicas,
- inquietud nocturna, vocalización, pérdida de apetito o irritabilidad,
- o agresividad de aparición reciente. (Mills et al., 2020)

Cuando los hallazgos clínicos son ambiguos, puede realizarse una prueba terapéutica analgésica, observando la evolución del comportamiento tras la instauración del tratamiento. Una respuesta positiva refuerza la implicación del dolor en la génesis o mantenimiento del problema (Mills et al., 2020; Mathews et al., 2014).

Abordaje terapéutico: medicina y comportamiento integrados

El tratamiento del dolor y el manejo conductual deben abordarse de manera simultánea. Iniciar terapia conductual sin controlar el dolor subyacente puede reforzar las conductas defensivas y aumentar la frustración del paciente.

Así, el veterinario clínico tiene un papel clave en educar al propietario, explicando que la agresión o la evitación no son "mal comportamiento", sino estrategias de defensa ante el dolor. Esta comprensión favorece la adherencia terapéutica y mejora la calidad de vida del paciente.

ANIMALES DE COMPAÑÍA

Conclusión

El comportamiento animal es un reflejo del estado físico y emocional del individuo, por lo que su alteración debe interpretarse siempre dentro de un marco médico integral. Las enfermedades endocrinas, neurológicas, dermatológicas, gastrointestinales y sensoriales pueden manifestar-

se inicialmente a través de cambios conductuales y, del mismo modo, los trastornos del comportamiento pueden agravar o enmascarar procesos orgánicos subyacentes.

La identificación precoz de estas interacciones requiere una colaboración estrecha entre clínicos, especialistas en comportamiento

y otras disciplinas veterinarias, así como una evaluación diagnóstica completa que combine la exploración física y neurológica con pruebas complementarias adaptadas a cada caso. Adoptar un enfoque multidisciplinario permite no solo mejorar la precisión diagnóstica, sino también optimizar la eficacia terapéutica y el bienestar del paciente.

Referencias

1. Fatjó J, Bowen J. Behavior and medical problems in pet animals. *Adv Small Anim Care*. 2020 Nov 1;1:25–33.
2. Radosta L. Behavior changes associated with metabolic disease of dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2024 Jan 1;54(1):17–28.
3. Mondo E, Barone M, Soverini M, D'amico F, Cocchi M, Petrulli C, Mattioli M, Mariani G, Candela M, Accorsi PA. Gut microbiome structure and adrenocortical activity in dogs with aggressive and phobic behavioral disorders. *Heliyon*. 2020;6(1):e03226.
4. Harvey ND, Craigan PJ, Shaw SC, Blott SC, England GC. Behavioural differences in dogs with atopic dermatitis suggest stress could be a significant problem associated with chronic pruritus. *Animals (Basel)*. 2019;9(10):813.
5. Camps T, Amat M, Mariotti VM, Le Brech S, Manteca X. Pain-related aggression in dogs: 12 clinical cases. *J Vet Behav*. 2012;7(2):99–102.
6. Elkholly DA, Brodbelt DC, Church DB, Pelligand L, Mwacalimba K, Wright AK, O'Neill DG. Side effects to systemic glucocorticoid therapy in dogs under primary veterinary care in the UK. *Front Vet Sci*. 2020;7:515.
7. García-Belenguer S, Rosado Sánchez B, Palacio Liesa J, Luño Muniesa I, González Martínez A. *Manual de medicina del comportamiento. Especies canina y felina*. Castellón (España): Consulta de difusión; 2022
8. Henley WN, Valdic F. Hypothyroid-induced changes in autonomic control have a central serotonergic component. *Am J Physiol*. 1997;272:894–903.
9. Whybrow PC, Prange AJ Jr. A hypothesis of thyroid-catecholamine receptor interaction. *Arch Gen Psychiatry*. 1981;38:106–13.
10. Hassan WA, Rahman TA, Aly MS, et al. Alterations in monoamine levels in discrete brain regions and other peripheral tissues in young and adult male rats during experimental hyperthyroidism. *Int J Dev Neurosci*. 2013;31:311–8.
11. Henley WN, Chen S, Klettner C, et al. Hypothyroidism increases serotonin turnover and sympathetic activity in the adult rat. *Can J Physiol Pharmacol*. 1991;69:205–10.
12. Bauer M, Heinz A, Whybrow PC. Thyroid hormones, serotonin and mood: of synergy and significance in the adult brain. *Mol Psychiatry*. 2002;7:140–56.
13. Gulikers KP, Panciera DL. Evaluation of the effects of clomipramine on canine thyroid function tests. *J Vet Intern Med*. 2003;17:44–9.
14. Gitlin M, Altshuler LL, Frye MA, et al. Peripheral thyroid hormones and response to selective serotonin reuptake inhibitors. *J Psychiatry Neurosci*. 2004;29(5):383–6.
15. Caye A, Pilz LK, Maia AL, et al. The impact of selective serotonin reuptake inhibitors on thyroid function among patients with major depressive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Eur Neuropsychopharmacol*. 2020;30:139–45.
16. Nelson RW, Couto CG. *Small Animal Internal Medicine*. 5th ed. St. Louis (MO): Elsevier Health Sciences; 2014. p. 2104
17. Fatjó J, Amat M, Manteca X. Animal behavior case of the month. *J Am Vet Med Assoc*. 2003;223:623–6.
18. Aronson LP, Dodds WJ. The effect of hypothyroid function on canine behavior. In: Landsberg GM, Horwitz DF, Houp KA, editors. *Current Research in Veterinary Behavioral Medicine*. West Lafayette (IN): Purdue University Press; 2005. p. 131–8.
19. Fatjó J, Stub C, Manteca X. Four cases of aggression and hypothyroidism in dogs. *Vet Rec*. 2002;151(18):547–8.
20. Panciera DL. Hypothyroidism in dogs: 66 cases (1987–1992). *J Am Vet Med Assoc*. 1994;204:761–7.
21. Kour H, Chhabra S, Randhawa CS. Prevalence of hypothyroidism in dogs. *Pharma Innov J*. 2020;9:70–2.
22. Torres SM, McKeever PJ, Johnston SD. Effect of oral administration of prednisolone on thyroid function in dogs. *Am J Vet Res*. 1991;52:416–21.
23. Greco DS. Diagnosis of congenital and adult-onset hypothyroidism in cats. *Clin Tech Small Anim Pract*. 2006;21:40–4.
24. Galgano M, Spalla I, Callegari C, et al. Primary hypothyroidism and thyroid goiter in an adult cat. *J Vet Intern Med*. 2014;28:682–6.
25. Peterson ME. Primary goitrous hypothyroidism in a young adult domestic longhair cat: diagnosis and treatment monitoring. *J Feline Med Surg Open Rep*. 2015;1(2):2055116915615153.
26. Scharf VF, Oblak ML, Hoffman K, et al. Clinical features and outcome of functional thyroid tumours in 70 dogs. *J Small Anim Pract*. 2020;61:504–11.
27. Tullio C, Uccheddu S. Symptomatic hyperthyroidism associated with carcinoma in a dog. *Dog Behav*. 2021;7:1–4.
28. Peterson ME. Hyperthyroidism and cats: what's causing this epidemic of thyroid disease and can we prevent it? *J Feline Med Surg*. 2012;14:804–18.
29. Bellows J, Center S, Daristotle L, et al. Evaluating aging in cats: how to determine what is healthy and what is disease. *J Feline Med Surg*. 2016;18:551–70.

30. Sordo L, Breheny C, Halls V, et al. Prevalence of disease and age-related behavioural changes in cats: past and present. *Vet Sci.* 2020;7:85.
31. Sumner JP, Hulsebosch SE, Dudley RM, et al. Sex-hormone producing adrenal tumors causing behavioral changes as the sole clinical sign in three cats. *Can Vet J.* 2019;60:305–8.
32. Sullivant AM, Lathan P. Ketoconazole-induced transient hypoadrenocorticism in a dog. *Can Vet J.* 2020;61:407–9.
33. Notari L, Mills D. Possible behavioral effects of exogenous corticosteroids on dog behavior: a preliminary investigation. *J Vet Behav.* 2011;6:321–7.
34. Notari L, Burman O, Mills D. Behavioural changes in dogs treated with corticosteroids. *Physiol Behav.* 2015;151:609–16.
35. Peterson ME, Ferguson DC, Kintzer PP, et al. Effects of spontaneous hyperadrenocorticism on serum thyroid hormone concentrations in the dog. *Am J Vet Res.* 1984;45:2034–8.
36. Daminet S, Paradis M, Refsal KR, et al. Short-term influence of prednisone and phenobarbital on thyroid function in euthyroid dogs. *Can Vet J.* 1999;40:411–5.
37. Monteleone P. Effects of trazodone on plasma cortisol in normal subjects: a study with drug plasma levels. *Neuropsychopharmacology.* 1991;5:61–4.
38. Settimo L, Taylor D. Evaluating the dose-dependent mechanism of action of trazodone by estimation of occupancies for different brain neurotransmitter targets. *J Psychopharmacol.* 2018;32:96–104.
39. Lanes R, Herrera A, Palacios A, et al. Decreased secretion of cortisol and ACTH after oral clonidine administration in normal adults. *Metabolism.* 1983;32:568–70.
40. Kim MH, Hahn TH. The effect of clonidine pretreatment on the perioperative proinflammatory cytokines, cortisol, and ACTH responses in patients undergoing total abdominal hysterectomy. *Anesth Analg.* 2000;90:1441–4.
41. Maze M, Virtanen R, Daunt D, et al. Effects of dexmedetomidine, a novel imidazole sedative-anesthetic agent, on adrenal steroidogenesis: in vivo and in vitro studies. *Anesth Analg.* 1991;73:204–8.
42. Guan W, Feng X, Zhang L, et al. Evaluation of post-operative anti-stress response of dexmedetomidine in dogs. *J Northeast Agric Univ (Engl Ed).* 2018;25:27–32.
43. Kästner SB, Amon T, Tünsmeier J, Noll M, Söbbeler FJ, Laakso S, Saloranta L, Huhtinen M. Anaesthetic-sparing effect of the anxiolytic drug tasipimidine in Beagle dogs. *Veterinary anaesthesia and analgesia.* 2024 May 1;51(3):244–52.
44. Peterson ME. Diagnosis of hyperadrenocorticism in dogs. *Clin Tech Small Anim Pract.* 2007;22:2–11.
45. Millard RP, Pickens EH, Wells KL. Excessive production of sex hormones with an adrenocortical tumor. *J Am Vet Med Assoc.* 2009;234:505–8.
46. Notari L, Mills D. Possible behavioral effects of exogenous corticosteroids on dog behavior: a preliminary investigation. *J Vet Behav.* 2011;6:321–7.
47. Meler EN, Scott-Moncrieff JC, Peter AT, et al. Cyclic estrous-like behavior in a spayed cat associated with excessive sex-hormone production by an adrenocortical carcinoma. *J Feline Med Surg.* 2011;13:473–8.
48. Hrovat A, De Keuster T, Kooistra HS, et al. Behavior in dogs with spontaneous hypothyroidism during treatment with levothyroxine. *J Vet Intern Med.* 2019;33:64–71.
49. Lanes R, Herrera A, Palacios A, et al. Decreased secretion of cortisol and ACTH after oral clonidine administration in normal adults. *Metabolism.* 1983;32:568–70.
50. Catchpole B, Ristic JM, Fleeman LM, et al. Canine diabetes mellitus: can old dogs teach us new tricks? *Diabetologia.* 2005;48:1948–56.
51. Lokes-Krupka TP, Tsvilichovsky MI, Karasenko AU. Features of correction of a pathological condition of small animals at the diabetes mellitus with obesity. *Sci Messenger LNU Vet Med Biotechnol Ser Vet Sci.* 2021;23:50–4.
52. Saeed M, Naveed M, Arif M, et al. Green tea (*Camellia sinensis*) and l-theanine: medicinal values and beneficial applications in humans—a comprehensive review. *Biomed Pharmacother.* 2017;95:1260–75.
53. McIntyre RS, Soczynska JK, Konarski JZ, et al. The effect of antidepressants on glucose homeostasis and insulin sensitivity: synthesis and mechanisms. *Expert Opin Drug Saf.* 2006;5:157–68.
54. Syme HM, Scott-Moncrieff JC, Treadwell NG, et al. Hyperadrenocorticism associated with excessive sex hormone production by an adrenocortical tumor in two dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2001;219:1725–8.
55. Surwit RS, McCubbin JA, Kuhn CM, et al. Alprazolam reduces stress hyperglycemia in ob/ob mice. *Psychosom Med.* 1986;48:278–82.
56. Salice VS, Valenza FV, Pizzocri MP, et al. Benzodiazepines induce hyperglycemia in rats by affecting peripheral disposal of glucose. *Crit Care.* 2013;17:1–200.
57. Overall KL. Medical differentials with potential behavioral manifestations. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2003;33(2):213–29.
58. De Lahunta A, Glass E. *Neuroanatomía y neurología clínica veterinaria.* 3rd ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2010. p. 187–8.
59. Eleonora A, Cantile C, Gazzano A, Mariti C. Behavioural signs and neurological disorders in dogs and cats. *Mathews J Vet Sci.* 2016;1(1):1–6.
60. Foster ES, Carrillo JM, Patnaik AK. Clinical signs of tumors affecting the rostral cerebrum in 43 dogs. *J Vet Intern Med.* 1988;2(2):71–4.
61. Jessell TM, Siegelbaum SA, Hudspeth AJ, Schwartz JH, Kandel ER, editors. *Principles of Neural Science.* New York: Elsevier; 1991.
62. Camps T, Amat M, Manteca X. A review of medical conditions and behavioral problems in dogs and cats. *Animals (Basel).* 2019;9(12):1133.
63. Landsberg G, Hunthausen W, Ackerman L. *Behavior Problems of the Dog and Cat.* 3rd ed. St. Louis (MO): Elsevier Health Sciences; 2012.
64. Mori Y, Ma J, Tanaka S, Kojima K, Mizobe K, Kubo C, Tashiro N. Hypothalamically induced emotional behavior and immunological changes in the cat. *Psychiatry Clin Neurosci.* 2001;55(4):325–32.
65. Kearsley-Fleet L, O'Neill DG, Volk HA, Church DB, Brodbelt DC. Prevalence and risk factors for canine epilepsy of unknown origin in the UK. *Vet Rec.* 2013;172(13):338.

66. Heske L, Nødtvedt A, Jäderlund KH, Berendt M, Egenvald A. A cohort study of epilepsy among 665,000 insured dogs: incidence, mortality and survival after diagnosis. *Vet J.* 2014;202(3):471–6.
67. Packer RM, Volk HA. Epilepsy beyond seizures: a review of the impact of epilepsy and its comorbidities on health-related quality of life in dogs. *Vet Rec.* 2015;177(12):306–15.
68. Packer RM, McGreevy PD, Salvin HE, Valenzuela MJ, Chaplin CM, Volk HA. Cognitive dysfunction in naturally occurring canine idiopathic epilepsy. *PLoS One.* 2018;13(2):e0192182.
69. Watson F, Packer RM, Rusbridge C, Volk HA. Behavioural changes in dogs with idiopathic epilepsy. *Vet Rec.* 2020;186(3):93.
70. Peek SI, Meller S, Twele F, Packer RM, Volk HA. Epilepsy is more than a simple seizure disorder: parallels between human and canine cognitive and behavioural comorbidities. *Vet J.* 2024;303:106060.
71. Berendt M, Gulløv CH, Christensen SL, Gudmundsdottir H, Gredal H, Fredholm M, Alban L. Prevalence and characteristics of epilepsy in the Belgian shepherd variants Groenendael and Tervueren born in Denmark 1995–2004. *Acta Vet Scand.* 2008;50(1):51.
72. Shihab N, Bowen J, Volk HA. Behavioral changes in dogs associated with the development of idiopathic epilepsy. *Epilepsy Behav.* 2011;21(2):160–7.
73. Belén R, Jorge P, Carolina M, Sylvia GB. Neurobehavioral Comorbidities in Canine Idiopathic Epilepsy: New Insights into Cognitive and Emotional Domains. *Animals.* 2025 May 29;15(11):1592.
74. Berendt M, Gredal H, Alving J. Characteristics and phenomenology of epileptic partial seizures in dogs: similarities with human seizure semiology. *Epilepsy Res.* 2004;61(1–3):167–73.
75. Koo JYM, Chantal T. Psychodermatology: practical guidelines on pharmacotherapy. *Arch Dermatol.* 1992;128:381–8.
76. Savin JA, Cotterill JA. Psychocutaneous disorders. In: Champion RH, Burton JL, Ebling FJG, editors. *Textbook of Dermatology.* 5th ed. Vol. 4. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1992. p. 2479–96.
77. Pert CB, Ruff MR, Weber RJ, et al. Neuropeptides and their receptors: a psychosomatic network. *J Immunol.* 1985;135(Suppl):S820–6.
78. Rasmussen JE. Psychosomatic dermatology. *Arch Dermatol.* 1990;126:90–3.
79. Panconesi E, Hautman G. Psychophysiology of stress in dermatology. *Clin Dermatol.* 1996;14:399–422.
80. Virga V. Behavioral dermatology. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2003;33(2):231–51.
81. Gupta MA, Gupta AK. Psychodermatology: an update. *J Am Acad Dermatol.* 1996;34:1030–46.
82. Koo JYM, Do JH, Lee CS. Psychodermatology. *J Am Acad Dermatol.* 2000;43:848–53.
83. Tobin D, Nabarro G, Baart dela Faille H, et al. Increased number of immunoreactive nerve fibers in atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol.* 1992;90:613–22.
84. Koblenzer CS. Itching and the atopic skin. *J Allergy Clin Immunol.* 1999;104(Suppl):S109–13.
85. Koo JYM, Lebwohl A. Psychodermatology: the mind and skin connection. *Am Fam Physician.* 2001;64:1873–8.
86. Scheich G, Florin I, Rudolph R, et al. Personality characteristics and serum IgE level in patients with atopic dermatitis. *J Psychosom Res.* 1993;37:637–42.
87. Luescher UA, McKeown DB, Halip J. Stereotypic or obsessive-compulsive disorders in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1991;21:401–13.
88. Overall KL. Terminology in behavioral medicine: necessary and sufficient conditions for behavioral diagnoses. *Newslett Am Vet Soc Anim Behav.* 1995;17:3–7.
89. Overall KL. Fears, anxieties, and stereotypies. In: *Clinical Behavioral Medicine for Small Animals.* St. Louis: Mosby-Year Book; 1997. p. 209–50.
90. Shanley KS, Overall KL. Psychogenic dermatoses. In: Kirk RW, Bonagura JD, editors. *Current Veterinary Therapy XI: Small Animal Practice.* Philadelphia: WB Saunders; 1992. p. 552–8.
91. Scott DW, Miller WH, Griffin CE. Psychogenic skin diseases. In: *Small Animal Dermatology.* 5th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 846–58.
92. White SD. Management of acral lick dermatitis (ALD, lick granuloma). In: *Proceedings of the Fourth World Congress of Veterinary Dermatology,* San Francisco. San Francisco: World Congress of Veterinary Dermatology Association; 2000. p. 126–8.
93. Moon-Fanelli AA, Dodman NH, O'Sullivan RL. Veterinary models of compulsive self-grooming: parallels with trichotillomania. In: Christenson GA, Stein DJ, Hollander E, editors. *Trichotillomania: New Developments.* Washington (DC): American Psychiatric Press; 1999. p. 63–92.
94. Young MS, Manning TO. Psychogenic dermatoses (dog and cat). *Dermatol Rep.* 1994;3:1–8.
95. Gupta MA, Gupta AK, Schork NJ, Ellis CN, Voorhees JJ. Depression modulates pruritus perception: a study of pruritus in psoriasis, atopic dermatitis, and chronic idiopathic urticaria. *Psychosom Med.* 1994;56:36–40.
96. Dahl RE, Bernhisel-Broadbent J, Scanlon-Holford S, Sampson HA, Lupo M. Sleep disturbance in children with atopic dermatitis. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1995;149:856–60.
97. Stores G, Burrows A, Crawford C. Physiologic sleep disturbance in children with atopic dermatitis: a case control study. *Pediatr Dermatol.* 1998;15:264–8.
98. Koo JYM, Gambla C. Cutaneous sensory disorder. *Clin Dermatol.* 1996;14:497–502.
99. Backonja MM, Gaylor BS. Pain assessment and evaluation in patients who have neuropathic pain. *Neurol Clin.* 1998;16:775–89.
100. Viana DB, Cabral APM, Albuquerque APL, Sanches FJ, Taffarel MO, Marcusso PF. Feline hyperesthesia syndrome. *Mathews J Vet Sci.* 2020;5(1):1–7.
101. Amengual Batle P, Rusbridge C, Nuttall T, Heath S, Marioni-Henry K. Feline hyperesthesia syndrome with self-trauma to the tail: retrospective study of seven cases and proposal for an integrated multidisciplinary diagnostic approach. *Journal of feline medicine and surgery.* 2019 Feb;21(2):178–85.
102. Shen HH. *Microbes on the mind* Proc Natl Acad Sci U SA 2015;112: 9143-9145.
103. Dinan TG, Cryan JF. Gut-brain axis in 2016: brain–gut–microbiota axis – mood, metabolism and behaviour. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2017;14:69–70

104. Pilla R, Suchodolski JS. The role of the canine gut microbiome and metabolome in health and gastrointestinal disease. *Front Vet Sci.* 2020;6:498.
105. Kirchoff NS, Udell MAR, Sharpton TJ. The gut microbiome correlates with conspecific aggression in a small population of rescued dogs (*Canis familiaris*). *PeerJ.* 2019;7:e6103
106. Bécuwe-Bonnet V, Bélanger MC, Frank DF, Parent J, Hélie P. Gastrointestinal disorders in dogs with excessive licking of surfaces. *J Vet Behav.* 2012;7:194–204.
107. Bellows J, Colitz CM, Daristotle L, Ingram DK, Lepine A, Marks SL, et al. Defining healthy aging in older dogs and differentiating healthy aging from disease. *J Am Vet Med Assoc.* 2015;246:77–89.
108. Bellows J, Center S, Daristotle L, Ingram DK, Marks SL, Sanderson SL, et al. Evaluating aging in cats: how to determine what is healthy and what is disease. *J Feline Med Surg.* 2016;18:551–70.
109. Denenberg S, Liebel FX, Rose J. Behavioural and medical differentials of cognitive decline and dementia in dogs and cats. In: *Canine and Feline Dementia: Molecular Basis, Diagnostics and Therapy* 2017 Sep 21 (pp. 13–58). Cham: Springer International Publishing.
110. Rajapaksha E. *Special considerations for diagnosing behavior problems in older pets* *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 3, 2018;48: 443-456.
111. Denenberg S, Machin KL, Landsberg GM. Behavior and cognition of the senior cat and its interaction with physical disease. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice.* 2024 Jan 1;54(1):153-68.
112. Crowell-Davis SL, Murray TF, de Souza Dantas LM. *Veterinary Psychopharmacology*. 2nd ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons; 2019.
113. Heath S. Common feline problem behaviours: unacceptable indoor elimination. *J Feline Med Surg.* 2019;21(3):199–208
114. Landsberg GM, Hunthausen W, Ackerman L. *Behavior Problems of the Dog and Cat*. 5th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2025.
115. Frank D, Belanger MC, Becuwe-Bonnet V, et al. Prospective medical evaluation of 7 dogs presented with fly biting *Can Vet J* 2012;53: 1279-1284.
116. Demontigny-Bedard I, Beauchamp G, Belanger MC, et al. Characterization of pica and chewing behaviors in privately owned cats: a case-control study *J Feline Med Surg* 2016;18: 652-657.
117. Demontigny-Bedard I, Belanger MC, Helie P, et al. Medical and behavioral evaluation of 8 cats presenting with fabric ingestion: an exploratory pilot study *Can Vet J* 2019;60: 1081-1088.
118. Asproni P, Cozzi A, Verin R, Lafont-Lecuelle C, Bienboire-Frosini C, Poli A, Pageat P. Pathology and behaviour in feline medicine: Investigating the link between vomeronasalitis and aggression. *Journal of Feline Medicine and Surgery.* 2016 Dec;18(12):997-1002.
119. Muñiz-de Miguel S, Barreiro-Vázquez JD, Sánchez-Quinteiro P, Ortiz-Leal I, González-Martínez Á. Behavioural disorder in a dog with congenital agenesis of the vomeronasal organ and the septum pellucidum. *Veterinary Record Case Reports.* 2023 Jun;11(2):e571.
120. AAHA/AAPP Pain Management Task Force Members, Hellyer P, Rodan I, Brunt J, Downing R, Hagedorn JE, Robertson SA. AAHA/AAPP pain management guidelines for dogs and cats. *J Feline Med Surg.* 2007;9(6):466–80.
121. Mathews K, Kronen PW, Lascelles D, Nolan A, Robertson S, Steagall PV, Wright B, Yamashita K. Guidelines for recognition, assessment and treatment of pain. *Vet Nurse.* 2015;6(3):164–73.
122. Mills DS, Demontigny-Bédard I, Gruen M, Klinck MP, McPeake KJ, Barcelos AM, Hewison L, Van Haevermaet H, Denenberg S, Hauser H, Koch C. Pain and problem behavior in cats and dogs. *Animals.* 2020;10(2):318.
123. Gruen ME, Lascelles BDX, Colleran E, Gottlieb A, Johnson J, Lotsikas P, Marcellin-Little D, Wright B. 2022 AAHA pain management guidelines for dogs and cats. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2022;58(2):55–76.
124. Rutherford KM. Assessing pain in animals. *Anim Welf.* 2002;11(1):31–53.
125. Barcelos AM, Mills DS, Zulch H. Clinical indicators of occult musculoskeletal pain in aggressive dogs. *Vet Rec.* 2015;176(18):465.
126. Aronson L. Systemic causes of aggression and their treatment. In: Dodman NH, Shuster L, editors. *Psychopharmacology of Animal Behavior Disorders*. Malden (MA): Blackwell; 1998. p. 73–90.
127. Landsberg G, Araujo JA. Behavior problems in geriatric pets. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2005;35(3):675–98.
128. Beaver BVG. *Feline Social Behavior*. In: *Veterinary Aspects of Feline Behavior*. St. Louis (MO): Mosby; 1998.
129. Frank D, Dehasse J. Differential diagnosis and management of human-directed aggression in cats. *Clin Tech Small Anim Pract.* 2004;19(4):225–32.
130. Klinck MP, Frank D, Guillot M, Troncy E. Owner-perceived signs and veterinary diagnosis in 50 cases of feline osteoarthritis. *Can Vet J.* 2012;53:1181–7.
131. Mills DS. Pain and problem behavior in cats and dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020;50(6):1043–58.
132. Landsberg GM. Pain and its effects on behavior. In: Landsberg GM, Hunthausen W, Ackerman L, editors. *Behavior Problems of the Dog and Cat*. 4th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2023. p. 203–20.
133. Asmundson GJG, Katz J. Understanding the co-occurrence of anxiety disorders and chronic pain: state-of-the-art. *Depress Anxiety.* 2009;26:888–901.
134. Mathews K, Kronen PW, Lascelles D, et al. WSAVA guidelines for recognition, assessment and treatment of pain. *J Small Anim Pract.* 2014;55(Suppl 1):E10–E68.
135. Wiseman-Orr ML, Nolan AM, Reid J, Scott EM. Development of a questionnaire to measure the effects of chronic pain on health-related quality of life in dogs. *Am J Vet Res.* 2004;65(8):1077–84.
136. Mills DS, Beral A, Lawson S. Attention-seeking behavior in dogs: what owners love and loathe! *J Vet Behav.* 2010;5(2):60–7.
137. Lopes Fagundes AL, Hewison L, McPeake KJ, Zulch H, Mills DS. Noise sensitivities in dogs: an exploration of signs in dogs with and without musculoskeletal pain using qualitative content analysis. *Front Vet Sci.* 2018;5:17.
138. Carney HC, Sadek TP, Curtis TM, Halls V, Heath S, Hutchison P, Mundschenk K, Westropp JL. AAFP and ISFM guidelines for diagnosing and solving house-soiling behavior in cats. *J Feline Med Surg.* 2014;16(7):579–98.

ACTIVIDADES

3.000 veterinarios se concentran ante el MAPA para exigir la derogación del RD 666/2023 y reclamar diálogo real al Gobierno



Veterinarios de toda España manifestándose ante el Ministerio de Agricultura el pasado de 18 de noviembre.

Más de 3.000 veterinarios, llegados desde numerosas provincias de toda España, se concentrado el pasado 18 de noviembre en la sede del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) para exigir la derogación del Real Decreto 666/2023 y reclamar al Gobierno que atienda de una vez las reivindicaciones del sector.

“ Hay un desprecio del Ministerio hacia la profesión veterinaria y no nos vamos a rendir. ”





La protesta, convocada por el Comité de Crisis Veterinario, reunió a profesionales de todos los ámbitos —clínica de grandes y pequeños animales, salud pública, producción, docencia e investigación— en una de las movilizaciones más multitudinarias que recuerda la profesión.

Durante la concentración, **Felipe Vilas**, presidente del Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (Colvema), denunció públicamente la actitud del Ministerio: “Hay un desprecio del Ministerio de Agricultura hacia la profesión veterinaria y no nos vamos a rendir”, ha afirmado ante los asistentes, subrayando que la normativa vigente está compro-

“La concentración concluyó con un llamamiento a mantener la unidad y la movilización hasta que el Gobierno cumpla el mandato parlamentario y abra una negociación real con el sector.”

metiendo la capacidad de los veterinarios para ejercer con libertad científica, criterio y responsabilidad sanitaria.

Vilas recordó que hace seis meses el Parlamento instó al Gobier-

no a reunirse con los profesionales, abrir un proceso de diálogo y trabajar en una revisión normativa. “La principal razón por la que hoy nos manifestamos es que el Gobierno no escucha al sector”, ha insistido.

Por su parte, **Manuel Martínez**, presidente de FESVET, señaló que el colectivo necesita una interlocución real y comprometida por parte de Agricultura: “Necesitamos un ministro que nos entienda y escuche nuestras reivindicaciones”, ha declarado, reclamando una reforma normativa que devuelva seguridad jurídica al ejercicio veterinario.

Inseguridad jurídica y profesional

Los asistentes reiteraron con fuerza su petición de derogar el RD 666/2023, una norma que —según denuncian— les impide aplicar la ciencia y su criterio clínico en la prescripción de medicamentos, generando inseguridad jurídica y poniendo en riesgo la salud animal y pública.

La concentración concluyó con un llamamiento a mantener la unidad y la movilización hasta que el Gobierno cumpla el mandato parlamentario y abra una negociación real con el sector.



El presidente de COLVEMA, Felipe Vilas, durante su intervención.

ACTIVIDADES

COLVEMA y AMVAC promueven un ambicioso estudio: El Plan de Desarrollo Profesional y Laboral de la Veterinaria en el Sector de Animales de Compañía

El Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (COLVEMA) y la Asociación Madrileña de Veterinarios de Animales de Compañía (AMVAC) constituyeron el Consejo Asesor que acompañará la implementación del **Plan de desarrollo profesional y laboral de la veterinaria en el sector de los animales de compañía**, un proyecto estratégico orientado a fortalecer el sector clínico veterinario y a mejorar las condiciones profesionales y empresariales de quienes trabajan en él.

Este Plan surge como respuesta a la creciente necesidad de un marco profesional más sólido, sostenible y alineado con la realidad diaria de los veterinarios clínicos, un colectivo esencial para la salud y el bienestar de los animales y, por extensión, de sus propietarios.

Objetivos del Plan

El proyecto persigue tres grandes metas:

1. **Diagnóstico integral del sector clínico veterinario en España**, con comparativa respecto a países de referencia en la Unión Europea. Este diagnóstico se apoyará en:

- análisis de estructura de ingresos y costes de las clínicas;
- estudio retributivo y funcional del personal;
- identificación de tendencias, retos y palancas estratégicas;
- posicionamiento de las clínicas frente a otras profesiones sanitarias;

• análisis de oportunidades en el seguro veterinario.

2. Formulación de **medidas de fortalecimiento y sostenibilidad**, orientadas tanto a la mejora profesional (retribuciones, carrera profesional, conciliación, bienestar emocional), como a la viabilidad empresarial de los centros veterinarios.

3. Definición de una hoja de ruta compartida que cristalice en **planes de acción concretos** para todos los actores del sector: veterinarios, centros, asociaciones, industria y ámbito académico. Se propondrán modelos para ayudar a los centros veterinarios a aumentar su rentabilidad y mejorar las condiciones laborales de sus empleados.

Dirección del estudio

La dirección del proyecto estará a cargo de Grupo Análisis e Investigación, consultora independiente líder en estudios de opinión e investigación dirigida por **José María San Segundo**, gran conocedor del sector veterinario y CEO de MERCO, referente internacional en reputación corporativa e implantado en más de 20 países.

El equipo se reforzará con:

• **Pere Mercader**, director de estudios veterinarios VMS, empresa con más de 15 años de experiencia trabajando en el análisis económico del sector veterinario



El presidente de COLVEMA, Felipe Vilas, junto a la presidenta de la Conferencia de Decanos, Consuelo Serres, José María San Segundo, director de Análisis e Investigación y los consultores Pere Mercader y José Ramón Escribano, en los extremos

• **José Ramón Escribano**, ex presidente de AMVAC, presidente de honor de COLVEMA y fundador del Hospital VETSIA.

Su experiencia combinada permitirá dotar al Plan de una visión rigurosa, objetiva y profundamente conectada con la realidad de las clínicas veterinarias.

Creación del Consejo Asesor

Con el fin de garantizar una visión amplia, transversal y representativa, COLVEMA y AMVAC han impulsado la creación de un Consejo Asesor que integra a instituciones clave del ámbito clínico y profesional:

- Consejo General de Colegios Veterinarios de España
- AVEPA
- Representación empresarial (CEVE)
- Conferencia de Decanos
- Plataformas de veterinarios clínicos (VETSUNIDOS y VETWARRIORS)
- Veterindustria
- Colegios profesionales con mayor peso clínico en el ámbito de animales de compañía.

Este Consejo desempeñará un papel estratégico en la validación de cada fase y en la aportación de conocimiento experto.

Felipe Vilas, presidente de COLVEMA, ha señalado: "Este Plan es una oportunidad histórica para impulsar mejoras reales y sostenibles en el desarrollo profesional de los veterinarios clínicos. Nuestro objetivo es escuchar al sector, trabajar con todos los agentes implicados y construir una hoja de ruta que responda a las necesidades presentes y futuras de los profesionales. La veterinaria de animales de compañía es esencial para la salud y el bienestar de la



Reunión de representantes de COLVEMA y AMVAC con miembros del Comité Asesor.

sociedad, y merece un marco laboral y profesional a la altura de su contribución."

Metodología y fases de trabajo

El proyecto se desarrollará a través de 11 fases de trabajo, que abarcan desde el análisis preliminar hasta la puesta en marcha del plan de transformación del sector.

Entre ellas destacan:

- análisis económico y laboral de las clínicas

- estudio cualitativo con expertos
- análisis comparado con países europeos
- encuesta a dueños de mascotas
- estudio del seguro veterinario
- diseño del Plan de Comunicación
- impulso del plan de potenciación profesional

El calendario de ejecución prevé un plazo de seis/ocho meses para completar el estudio y formular las estrategias que guiarán la transformación del sector.



ACTIVIDADES

Máximo Huerta, el caballo terapeuta 'Duque' y Pazo de Vilane, galardonados en la IX edición de los Premios Bienestar Animal de COLVEMA



Foto de familia de la IX edición de los premios Bienestar Animal.

El Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (COLVEMA) celebró la novena edición de los Premios Bienestar Animal, con los que reconoce el compromiso excepcional de personas, instituciones y proyectos con la protección y mejora de la calidad de vida de los animales. En esta edición fueron distinguidos el periodista y escritor **Máximo Huerta**; el caballo 'Duque', referente en apoyo emocional a adolescentes en el programa "A caballo por la luna"; y **Pazo de Vilane**, proyecto pionero en producción de huevo campero sostenible.

El acto, que tuvo lugar en la sede de COLVEMA y conducido por el veterinario y divulgador **Víctor Algra**, contó con la presencia de **Ana María López-Santacruz**, directora ejecutiva de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), y de **Gonzalo Moreno del Val**, presidente del Consejo General de Colegios de la Profesión Veterinaria de España.

El presidente de COLVEMA, **Felipe Vilas**, recordó que "estos premios nacieron con un propósito claro: visibilizar lo mejor de nuestra sociedad cuando se pone del

lado de los animales, y recordar que su bienestar es, también, bienestar para todos. Como nos señala el lema de la profesión, cuando cuidamos la salud de los animales, cuidamos la salud de las personas y del medio ambiente; y esa es la esencia del enfoque One Health que nos concierne a todos".

Además, subrayó que los tres reconocimientos de esta edición encajan con "el espíritu de estos premios: tender puentes entre la ciencia y la sociedad, entre la experiencia de los profesionales y la emoción de quienes conviven



El veterinario Víctor Algra fue de nuevo el maestro de ceremonias de los premios Bienestar Animal.

con animales, entre el campo y la ciudad, entre lo público y lo privado. Porque el bienestar animal no es una moda: es una responsabilidad compartida que requiere evidencia científica, cooperación y compromiso”.

Animal comprometido con la sociedad: Duque

Duque es un majestuoso caballo Pura Raza Español que ha encontrado su propósito en la noble tarea de ayudar a adolescentes en el Instituto Neil Armstrong de Valdemoro. A través del programa “A caballo por la luna”, Duque despliega sus mejores cualidades para brindar apoyo emocional y educativo a los jóvenes que más lo necesitan. Este programa gratuito se ha convertido en un faro de esperanza y transformación para muchos jóvenes.

El programa “A caballo por la luna” no solo cuenta con la participación de Duque, sino también con

la colaboración desinteresada de psicólogos, integradores sociales, profesores y familias. Juntos, forman un equipo comprometido con el bienestar y desarrollo integral de los adolescentes.

Duque, con su naturaleza tranquila y su capacidad para conectar con los jóvenes, se ha convertido

en un pilar fundamental de este proyecto, ofreciendo un espacio seguro y terapéutico donde los estudiantes pueden explorar y expresar sus emociones.

La historia de Duque es un testimonio del poder transformador de los animales y de cómo, con el apoyo adecuado, pueden con-



Máximo Huerta, “Persona comprometida con el bienestar animal”, con Felipe Vilas.



ACTIVIDADES

vertirse en agentes de cambio positivo en la vida de las personas. Duque, con su nobleza y dedicación, continúa dejando una huella imborrable en el corazón de todos aquellos que forman parte del programa "A caballo por la Luna".

Isabel Vera, jefa de estudios en el instituto Neil Armstrong, detalló algunos casos concretos en los que la intervención de Duque ha sido sanadora, reconociendo que "Duque, bajo su apariencia de caballo ordinario, es el hacedor de múltiples hazañas. Duque despliega sus mejores armas para todos aquellos adolescentes que lo necesiten, dentro del programa de intervenciones educativas y emocionales asistidas dentro del programa 'A caballo por la luna'"

Proyecto comprometido con el bienestar animal: Pazo de Vilane

Pazo de Vilane es una empresa pionera en la producción de huevo campero fundada hace 28 años por Nuria Varela-Portas en Vilane, en la comarca lucense

de La Ulloa. Desde entonces, la empresa ha mantenido un firme compromiso con la sostenibilidad y el bienestar animal desde sus inicios.

La prioridad de Pazo de Vilane abarca desde la alimentación y el cuidado de las gallinas hasta la gestión sostenible de los recursos naturales. Este compromiso se refleja asegurando que las gallinas vivan en condiciones óptimas y naturales.

La filosofía de esta empresa familiar se centra en el respeto por el entorno rural y en la creación de un impacto positivo en la comunidad local. La empresa no solo se dedica a la producción de huevos camperos de alta calidad, sino que también se esfuerza por revitalizar la economía de la España vaciada. Además, este proyecto contribuye al desarrollo económico y social de la comarca dando empleo a personas de la región, en su mayoría mujeres.

Este galardón para Pazo de Vilane es fruto del arduo trabajo y la dedicación de la empresa para mejorar la vida de los animales y apoyar a la comunidad rural. De este modo, continúan siendo un

ejemplo inspirador de cómo la sostenibilidad y el bienestar animal pueden ir de la mano, creando un futuro más justo y equilibrado para todos.

"Pazo de Vilane es un proyecto con mucho corazón. No fabricamos huevos, cuidamos gallinas, que nos devuelven unos huevos estupendos. Es un ecosistema natural. Este premio nos llena de alegría porque ha convertido nuestra obsesión por el bienestar animal en un reconocimiento. Y nos encanta producir alimentos para las personas que realmente los valoran", manifestó **Nuria Varela-Portas**, directora-gerente de la empresa

Persona comprometida con el bienestar y cuidado de los animales: Máximo Huerta

Periodista y escritor, **Máximo Huerta** es, ante todo, un apasionado defensor del bienestar animal. Su vínculo con los animales (y especialmente con los perros) ha sido una constante en su vida,



Nuria Varela Portas, directora de Pazo de Vilane, recibió el premio al "Proyecto comprometido con el bienestar animal" de manos de Ana María López-Santacruz, directora ejecutiva de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.



Gonzalo Moreno, presidente del Consejo General entregó su galardón a Isabel Vera, mentora de "Duque", premio "Animal comprometido con la sociedad"

tanto personal como profesional. Entre todos ellos, destaca la presencia de Doña Leo, una perrita mestiza adoptada de un refugio, que no solo le ha acompañado en su día a día, sino también en su proceso creativo, convirtiéndose en una presencia constante durante el proceso de escritura de sus novelas. De hecho, Leo aparece de forma entrañable en su autobiografía "Adiós, pequeño".

A lo largo de los años, Huerta ha compartido su vida con diferentes compañeros de cuatro patas: desde un San Bernardo llamado Beethoven hasta distintas razas como lhasas, terriers y schnauzers. Más allá del cariño íntimo hacia sus mascotas, Huerta ha alzado la voz públicamente en defensa de los derechos de los animales, participando en campañas de concienciación y aprovechando su presencia en medios y redes sociales para visibilizar la importancia del respeto y el cuidado hacia ellos.

Su sensibilidad, compromiso y ejemplo cotidiano hacen de Máximo Huerta un referente en la promoción del bienestar animal y un



El periodista Máximo Huerta durante su intervención.

merecido galardonado en esta edición de los premios.

Máximo Huerta recordó la conexión de su perra Leo con su padre, ya fallecido, o ahora con su madre. **"Le puse doña Leo a la librería porque creo que tanto los**

libros como los animales son refugio. Doña Leo ha contagiado a muchos a recoger animales y no comprarlos. Este premio es absolutamente egocéntrico, porque mi perra ha conseguido bienestar humano".



El Coro de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense, dirigido por Iñaki de Gaspar, clausuró el acto.

ACTIVIDADES



Joaquín Goyache, Felipe Vilas y Esperanza Orellana en la mesa presidencial del acto de celebración de San Francisco de Asís.

COLVEMA celebra el día de San Francisco de Asís reivindicando el papel esencial de la profesión y reconociendo el compromiso de los compañeros en la salud de todos

El Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (COLVEMA) conmemoró el **Día del patrón de la profesión veterinaria, San Francisco de Asís**, con un acto académico-profesional celebrado por la mañana en el Real Jardín Botánico Alfonso XIII de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), que reunió a representantes institucionales, académicos y profesionales del sector.

Durante la jornada se entregaron reconocimientos a trayectorias y talento emergente, así como distinciones especiales a referentes de la profesión:

- **Distinción Colegiado de Honor: Antonio Palomo Yagüe**, por su notable contribución al prestigio y desarrollo de la veterinaria.
- **Miembro de Honor: Colectivo VETSUNIDOS**, por su compromiso y destacada labor en favor de la profesión veterinaria.

so y destacada labor en favor de la profesión veterinaria.

• **Premio especial 120.º aniversario de COLVEMA**: a las Decanas de las Facultades de Veterinaria de la Universidad Complutense, Alfonso X el Sabio y Universidad Europea.

“Hoy es un día especial en el que no solo ensalzamos los valores de nuestra profesión, sino también destacamos el compromiso y dedicación que cada uno de nosotros realizamos por promover la salud y el bienestar de los animales, la Investigación, la seguridad alimentaria, la salud pública y tantas otras parcelas en las que interviene la profesión”, subrayó **Felipe Vilas**, presidente del Colegio de Veterinarios de Madrid.

“No está siendo un año fácil para los veterinarios clínicos porque, debido al tristemente famoso Real Decreto 666, se ha restringido y coartado a los compañeros su capacidad científica y técnica a la hora de prescribir y tratar a los animales bajo su custodia. Los veterinarios no podemos entender que, al amparo de una legislación de la Unión Europea que se debe aplicar de una forma homogénea en todos los países de la Unión, se nos aplica en nuestro país un sistema totalmente restrictivo y se nos trata como si fuéramos un colectivo escasamente serio y poco profesional. Y para tratar de solucionar esto hemos tenido que movilizarnos y luchar fuertemente con manifestaciones para que se atendieran nuestras justas reivindicaciones”.



La decana de la Facultad de Veterinaria de la Complutense, Consuelo Serres, junto a Joaquín Goyache y el secretario de COLVEMA, Lázaro López



Isabel Rodríguez Hurtado, decana de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Alfonso X El Sabio recibió su distinción de manos de Felipe Vilas.

Reconocimiento de la profesión

Un argumento que también reunió el rector de la Universidad Complutense de Madrid, **Joaquín Goyache**: "Otro reto es el reconocimiento real de nuestra profesión. En los últimos meses hemos visto cómo miles de veterinarias y veterinarios en toda España han salido a la calle para denunciar normativas que consideran injustas y que, en la práctica, cuestionan su capacidad técnica. Estas manifestaciones, en Madrid y en

muchas otras ciudades, no son una muestra de debilidad, sino de fortaleza: significan que la profesión no está dispuesta a aceptar un papel secundario. Somos 'sanitarios de segunda'. Somos una profesión sanitaria con todas las letras y con responsabilidades que impactan directamente en la salud pública".

Marina Soriano, en nombre del colectivo Vets Unidos, agradeció el reconocimiento y afirmó que "somos los garantes de la salud pública, el pilar del 'One Health' y no queremos leyes que des-



Antonio Palomo, Colegiado de Honor de COLVEMA, con Esperanza Orellana.



Alumnos con mejores expedientes de la Facultad de Veterinaria de la UAX, con la decana Isabel Rodríguez Hurtado.



La decana de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Europea, Natividad Pérez Villalobos, con el profesor Arturo Anadón.

ACTIVIDADES

precien nuestro conocimiento científico, nuestra experiencia, nuestra formación y nuestro esfuerzo diario por aprender y mejorar. El decreto maldito que empezó el año amargando nuestras vidas, llenando de miedo y estrés cada momento de nuestro trabajo, robando nuestro tiempo para justificar, notificar y leer fichas técnicas, nos ha traído compañeros que nunca pensamos estaban tan cerca. Nos ha devuelto la confianza en nuestras instituciones y nos ha hecho conseguir cosas que jamás hubiéramos pensado. Tenemos un largo camino por andar, muchos objetivos por delante y muchos más que irán saliendo. **Esta unión nadie la puede parar.** Este movimiento tiene un principio, pero no un final".



El colectivo VETSUNIDOS fue distinguido con la Mención de Honor de COLVEMA.

En el acto también se han entregado premios a los mejores expedientes de Grado y Doctorado de

Veterinaria (UCM y UAX), así como los diplomas e insignias a los siguientes **Colegiados Honoríficos:** M^a Carmen Miguel Marco, Fernando Suárez Sánchez, Arnaldo Cabello Navarro, Amparo González de los Santos, Rosa M^a Pérez Hernández, Joaquín Pérez-Flecha Díaz, Rosa M^a González Lassalle, Micaela García Tejedor, Francisco José Rodríguez Tomás, Rosario Peña Rodríguez, Dolores López García, María del Pilar Villagrasa Hijar, Alberto Pérez Romero, Antonio Cobos García, Luis Mendoza de la Fuente, Verónica García de Leániz Canosa, Fernando González Muñoz, José Luis Rodríguez-Marin Roy, Francisco Javier Polo Ferrer y Fernando Martíalay Valle.



Los premiados con Felipe Vilas.



Los colegiados honoríficos Rosa María Pérez Hernández, Arnaldo Cabello y Rosa María González Lasalle.



Alumnos con mejores expedientes de la Facultad de Veterinaria de la Complutense, con la decana Consuelo Serres.

El Banco de Alimentos de Madrid reconoce la labor solidaria del Colegio de Veterinarios de Madrid en favor de los más vulnerables

El Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (COLVEMA) fue distinguido por el Banco de Alimentos de Madrid en reconocimiento a su compromiso con la población más vulnerable y **por el apoyo del colectivo veterinario** a las acciones solidarias de esta organización sin ánimo de lucro, que desde hace tres décadas trabaja para garantizar el acceso gratuito a alimentos de las personas en situación de precariedad en la Comunidad de Madrid.

El secretario de COLVEMA, **Lázaro López Jurado**, recogió este reconocimiento de manos del presidente del Banco de Alimentos, **Francisco García**, durante el acto anual de agradecimiento a las instituciones y entidades colaboradora. En su intervención, la organización destacó la implicación del Colegio en la difusión de valo-

res de solidaridad y compromiso social entre sus colegiados, así como su contribución a la mejora de la seguridad y calidad alimentaria.

Lázaro López subrayó que "este reconocimiento nos anima a seguir colaborando en la lucha contra el hambre y a reforzar **nuestro compromiso con la sostenibilidad alimentaria**, poniendo los conocimientos veterinarios al servicio de la sociedad para garantizar una alimentación segura, saludable y solidaria para todos".

Beneficia a 100.000 madrileños

Desde hace más de diez años COLVEMA colabora con el Banco de Alimentos de Madrid en la tradicional campaña navideña de



Lázaro López, secretario de COLVEMA, recibe la distinción de Francisco García, presidente del Banco de Alimentos de Madrid.



Representantes de las entidades premiadas en 2025 por su colaboración con el Banco de Alimentos de Madrid.

donación de alimentos, conocida como Operación Kilo, que beneficia cada año a más de 100.000 madrileños. El Colegio volvió a participar en la campaña de Navidad de esta iniciativa solidaria junto a sus colegiados.

Gracias a estas colaboraciones, el Banco de Alimentos de Madrid distribuirá las aportaciones recibidas a través de **529 entidades benéficas legalmente reconocidas**, garantizando que la ayuda llegue a quienes más lo necesitan. En 2024, Banco de Alimentos de Madrid distribuyó casi 17 millones de kilos de alimentos (16.930.643 kgs.) a 115.000 personas necesitadas.

ACTIVIDADES

COLVEMA participa en la IX edición del Día de la Profesiones que convocó a 4.500 visitantes y 37 colegios



La vicepresidenta de COLVEMA, Ana Pérez, durante su intervención en una de las mesas redondas celebradas en el Día de las Profesiones.

El 25 de septiembre de 2025 se celebró, en la Plaza de Colón de Madrid, la **novena edición del Día de las Profesiones**, un evento multitudinario organizado por Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM), que contó con la participación del Colegio de Veterinarios de Madrid. **Más de 4.500 jóvenes** participaron en esta jornada, cuyo objetivo principal era acercar a estudiantes de 4º de la ESO, Bachillerato y de Formación Profesional las diferentes titulaciones existentes en la actualidad, así como algunas de sus salidas profesionales y sobre esa base puedan elegir la profesión que mejor responda a sus objetivos, competencias y habilidades.

Durante el evento, **37 colegios profesionales y 10 universidades madrileñas**, expusieron sus áreas



Luna Gutiérrez, profesora de la Facultad de Veterinaria de la UCM, en una práctica con simulador.

de especialización y organizaron más de **90 actividades y talleres**, y diferentes **mesas redondas** sobre temas de interés. También se ofreció asesoría individualizada, permitiendo a los asistentes resolver dudas sobre las competencias más demandadas en cada sector y las oportunidades de formación y empleo.

En el stand de COLVEMA, que fue uno de los más visitados de la jornada, se ofreció una revisión de salud general a las mascotas que nos visitaron, información sobre seguridad alimentaria y una simulación de exploración del tracto genital en vacas, que explicó la profesora de la Facultad de Veterinaria de la Complutense, **Luna Gutierrez**. La vicepresidenta del Colegio, **Ana Perez Fuente**, participó en la mesa redonda “El trabajo en equipo de las profesiones y sociosanitaria en la prevención de enfermedades” y por su parte la vocal **Arantxa Arriguebeña** intervino en un “speed dates” con estudiantes.

La Comunidad de Madrid estuvo representada en el evento a través de dos stands: el de la Fundación para el conocimiento Madri+d y el del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST), respectivamente.

La **inauguración** corrió a cargo de la Delegada del Área de Gobierno de Economía, Innovación y Hacienda del Ayuntamiento de Madrid, **Engracia Hidalgo**, acompañada por el Presidente de UICM, **Eugenio Ribón**, entre otras autoridades.

Durante la celebración de la jornada el Consejero de Presidencia, Justicia y Administración Local, **Miguel Ángel García Martín** visitó el evento y se interesó por las **diferentes** actividades y talleres programados en los distintos stands.

La jornada concluyó con la **entrega de los Premios UICM 2025**,

Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid



Ana Pérez, la decana de la Facultad de Veterinaria de la UCM, Consuelo Serres, y la profesora Luna Gutiérrez en la presentación del stand.



Arantxa Arriguebeña, vocal de la Junta de Gobierno, explicando a estudiantes las distintas salidas de la profesión.

donde se reconoció a los ganadores en tres categorías: Premio Oro, Colegio más Innovador y Talento Colegial, clausurando el evento la Viceconsejera de Justicia y Víctimas de la Comunidad de Madrid, **María del Carmen Martín García-Matos**, y la Viceconsejera de Universidades, Investigación y Ciencia

La Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM), es

una **Asociación**, sin ánimo de lucro, que **agrupa** a los Colegios Profesionales de esta Comunidad, así como aquellos Nacionales o supra autonómicos que tienen sede en Madrid y, actualmente, está integrada por **45 Colegios**, que representan a cerca de **400.000 profesionales colegiados** de los sectores de Ciencias, Economía, Jurídico, Sanitario, Social, Arquitectura e Ingeniería.

ACTIVIDADES



El presidente Felipe Vilas con el actor Luis Merlo, Premio Concienciación.

El Colegio de Veterinarios de Madrid interviene como entidad colaboradora en la I edición de los Celebrity Pets Awards

El Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (Colvema) participó como **entidad colaboradora** en la I edición de los **Celebrity Pets Awards**, una gala que llenó Madrid de emoción, compromiso y reconocimiento al papel esencial que tienen los animales en nuestra sociedad. El evento supuso una oportunidad para subrayar, una vez más, la **contribución imprescindible de los veterinarios en la atención a los animales de compañía y en la salud global**.

Durante la ceremonia, el presidente de Colvema, **Felipe Vilas**, hizo entrega del **Premio Concienciación** al actor **Luis Merlo**, por su labor visibilizando la adopción de perros mayores y con necesidades especiales. Este momento se convirtió en uno de los más emotivos de la noche, en el que Merlo recordó el aprendizaje diario que los perros aportan a las personas y la importancia de la adopción responsable.

La gala, presentada por Roberto Brasero y amadrinada por Susanna Griso, contó además con la participación de destacadas personalidades del mundo cultural y social, así como con historias inspiradoras de rescate, convivencia y solidaridad. Entre los premiados se reconocieron labores en ámbitos como el rescate, la innovación, la concienciación social, la salud, la seguridad y el turismo pet friendly.

Supervisión veterinaria y presencia profesional

Colvema desempeñó un papel clave en el evento gracias a la labor de **dos veterinarios colegiados**, responsables de supervisar el bienestar de todos los perros asistentes, garantizando su seguridad y el cumplimiento de los protocolos establecidos. Su intervención aseguró el correcto desarrollo de una gala que tuvo a los animales como auténticos protagonistas.

Asimismo, el Colegio contó con una **amplia representación de profesionales de la veterinaria**, reafirmando el compromiso de la institución con la protección y el bienestar animal, la concienciación social y la defensa del papel de los veterinarios en todos los ámbitos de la sociedad.

El momento más emotivo de la noche llegó cuando el actor **Luis Merlo** subió al escenario junto a Perla para recoger el **Premio Concienciación**, entregado por Felipe Vilas, presidente del Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid.



Foto de familia de la I edición de los Celebrity Pets Award.

Merlo recordó el papel de su perra como lazillo de Ivete, una galga ciega adoptada por el actor: "Dicen que nosotros enseñamos a los perros y no es así; son ellos los que nos enseñan día a día". Concluyó con una reflexión muy aplaudida: "Suele decirse que los perros se parecen a sus amos. Ojalá llegue el día, porque así yo me acercaré a la perfección, en el que yo me parezca a mis perros".

Para Colvema, esta colaboración refleja su firme propósito de **promover la salud y el bienestar animal**, apoyar iniciativas que refuerzen la relación entre personas y animales de compañía y visibilizar la importancia de los veterinarios como agentes imprescindibles en la salud pública, la seguridad, la prevención y la protección animal.



Foto de la comunidad veterinaria que asistió al evento.

II Jornada de la Red de Órganos Encargados del Bienestar Animal (ROEBA) PROMOVIENDO EL BIENESTAR ANIMAL: SEGUIMIENTO DE PROYECTOS



El secretario de COLVEMA, Lázaro López Jurado, inauguró la jornada "Promoviendo el bienestar animal: seguimiento de proyectos".

El Órgano Encargado del Bienestar Animal (OEBA) es una figura clave en los centros donde se utilizan animales con fines de investigación, docencia u otros procedimientos científicos. Su creación es obligatoria en todos los establecimientos de cría, suministro y uso de animales, de acuerdo con la Directiva 2010/63/UE y su transposición al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 53/2013. El OEBA constituye el principal mecanismo interno para garantizar que el uso de animales se realice bajo criterios éticos, científicos y legales, promoviendo activamente la Cultura del Cuidado.

Entre sus funciones principales se encuentra el asesoramiento al personal implicado en el manejo y uso

de los animales en aspectos relacionados con su adquisición, alojamiento, cuidado y utilización, así como en la correcta aplicación de los principios de reemplazo, reducción y refinamiento (3R). Asimismo, el OEBA establece y revisa los procedimientos operativos internos relacionados con el bienestar animal, participa en la supervisión y el seguimiento de los proyectos de investigación, y evalúa de forma continua su impacto sobre los animales utilizados.

La Red Española de Órganos Encargados del Bienestar Animal (ROEBA) surge en el marco de una iniciativa impulsada por la Federación Europea de Asociaciones de Ciencias del Animal de Laboratorio (FELASA) y apoyada por la

Comisión Europea, con el objetivo de promover la creación y coordinación de redes nacionales de Órganos Encargados del Bienestar Animal (OEBA) en los Estados miembros. Esta iniciativa se integra en la European Network of Animal Welfare Bodies (ENAWB), que reúne a los coordinadores de las redes nacionales para reforzar la cooperación y el intercambio de información a nivel europeo.

En este contexto se celebró la II Jornada de la Red de Órganos Encargados del Bienestar Animal (ROEBA), promovida por la Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio (SECAL), gracias a la colaboración del Colegio de Veterinarios de Madrid, que cedió sus instalaciones para la

celebración de este evento, y tuvo como objetivo compartir experiencias y avanzar en la armonización de criterios y buenas prácticas, especialmente en relación con el seguimiento de los proyectos de investigación con animales.

La jornada estuvo coordinada por **Diana Ramírez** e **Isabel Blanco Gutiérrez**, en su calidad de coordinadoras de la red, y contó con la participación como ponentes de profesionales en el ámbito del bienestar animal y la investigación con animales. Intervinieron **Ángel Naranjo Pino**, responsable de la Unidad de Experimentación del Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC); **Garikoitz Azkona Mendoza**, profesor de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU); **Julia Samos Juárez**, responsable de Salud y Bienestar Animal del Campus Biosanitario de Albacete de la Universidad de Castilla-La Mancha; **Álvaro Fernández Manzano**, responsable de Bienestar Animal y veterinario designado del centro VISAVET de la Universidad Complutense de Madrid; y **Cristi-**

na Verdú Expósito, profesora del Departamento de Biomedicina y Biotecnología de la Universidad de Alcalá.

Herramienta esencial

Uno de los ejes centrales fue el seguimiento de los proyectos de investigación, presentado a través de experiencias prácticas en centros de investigación, centros privados y universidades. Se presentaron sistemas estructurados de supervisión, basados en protocolos normalizados, registros sistemáticos de incidencias y una clara separación de funciones entre investigadores, personal del animalario, responsables de bienestar y OEBA. Se destacó la importancia de registrar todas las incidencias —leves, moderadas o graves— y de establecer canales de comunicación ágiles que permitan adoptar medidas correctoras tempranas, siempre priorizando el bienestar animal. Se mostraron también ejemplos prácticos de protocolos

de supervisión de los animales con ejemplos prácticos para el reconocimiento del estado de salud y bienestar de los animales y de las peculiaridades en centros de máxima seguridad.

La jornada también dedicó un espacio a los retos específicos del seguimiento de proyectos en fauna silvestre, donde las dificultades geográficas y metodológicas requieren una mayor colaboración con los investigadores y un énfasis especial en el refinamiento de los procedimientos. Por último, se presentaron las conclusiones del taller sobre seguimientos de proyectos realizado en el XIV Encuentro de la Red de Comités de Ética de Universidades y Organismos Públicos de España.

La jornada concluyó subrayando que el seguimiento continuo de los proyectos no solo garantiza el cumplimiento normativo, sino que constituye una herramienta esencial para mejorar la calidad científica y ética de la investigación con animales.



Varios de los especialistas que intervinieron en la jornada

ENTREVISTA



RAQUEL YOTTI

* COMISIONADA DEL PERTE PARA LA SALUD DE VANGUARDIA

“La convergencia de tecnologías como la genómica y la IA puede ser especialmente potente en el ámbito veterinario”

Entre 2018 y 2021 la doctora Yotti fue directora general del Instituto de Salud Carlos III, el principal organismo estatal que coordina y fomenta la investigación biomédica en España, y uno de las principales instituciones de asesoría científico-técnica en el ámbito de la salud pública. Desde agosto de 2021 desempeñaba el cargo de secretaria general de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación, para pasar a ser Comisionada del PERTE de Salud de Vanguardia desde diciembre de 2024

¿Qué se entiende por Salud de Vanguardia, qué es el PERTE para la Salud de Vanguardia y cuáles son sus objetivos principales?

La Salud de Vanguardia se entiende como el conjunto de estrategias, productos y tecnologías que permiten mejorar la salud de las personas de forma más personalizada y eficaz, integrando terapias avanzadas, medicina de precisión, productos innovadores y soluciones digitales. El PERTE (Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica) para la Salud de Vanguardia es la iniciativa del Gobierno de España destinada a impulsar esa transformación económica, movilizando inversiones para posicionar al país en la vanguardia de la biomedicina, la industria de terapias avanzadas, la IA sanitaria y la investigación traslacional. Sus objetivos incluyen fortalecer la capacidad industrial y científica, acelerar la transferencia de I+D al tejido productivo, mejorar la atención sanitaria mediante tecnologías de alto impacto y crear empleo de calidad, proporcionando, en definitiva, crecimiento económico entorno a un sector con alto valor añadido y que se considera estratégico en España.

¿Cómo integra el PERTE el enfoque “One Health” y cuál crees que puede ser el rol de los veterinarios?

El diseño del PERTE en el año 2021, tras la pandemia, estuvo muy vinculado a la identificación de oportunidades científicas y tecnológicas orientadas a reforzar y transformar el sistema nacional de salud en España. Por tanto, tiene un foco claro en la medicina humana. No obstante, a lo largo del periodo de despliegue hemos sido plenamente conscientes de que el enfoque One

Health (salud humana, animal y ambiental interconectadas) es naturalmente compatible y complementario con nuestras líneas estratégicas transversales que están centradas en fortalecer la I+D+I y la transferencia del conocimiento. Además, en la evaluación intermedia del programa que hemos realizado con los diferentes agentes de interés públicos y privados, se ha planteado que en una eventual ampliación de la estrategia sería muy enriquecedor poder dar más peso al enfoque One Health. Por una parte, es interesante considerar que la medicina de precisión implica poder integrar la información de los diferentes determinantes que afectan a la salud humana, que está estrechamente vinculada a la salud animal y medioambiental, y por otra parte, los veterinarios pueden aportar experiencia en diferentes ámbitos, entre ellos, en vigilancia epidemiológica de zoonosis, muestreo y diagnóstico en animales, diseño de estudios transversales en poblaciones animales y humanas, así como en la evaluación de riesgo ambiental y de la cadena alimentaria, entre otros.

En un sector como el veterinario ¿crees qué se abren oportunidades para aplicar tecnologías de vanguardia, como la genómica o la inteligencia artificial, en la prevención de zoonosis?

Sí, sin duda. La convergencia de tecnologías como la genómica (secuenciación para caracterizar patógenos) y IA (modelos para detección temprana, predicción de riesgo y análisis de grandes volúmenes de datos) puede ser especialmente potente en el ámbito veterinario. Su aplicación para la detección de variantes emergentes, trazabilidad de brotes, predicción de reservorios animales y optimización de medidas de control,

“Existen muchos ejemplos en los que la evidencia terapéutica en veterinaria se genera de forma sólida mucho tiempo antes que en salud humana. En el ámbito de la salud de vanguardia, hay un enorme campo de desarrollo vinculado a los datos”

está ya demostrando una enorme potencia. Estamos en un momento de desarrollo exponencial en este y otros ámbitos. El empleo rutinario de estas tecnologías en el ámbito veterinario vendrá facilitado por la economía de escala y por tanto, la reducción de sus precios.

En la Medicina de Precisión no solo se integran datos clínicos, genómicos y diagnósticos, también deben incorporarse los relacionados con exposición ambiental, hábitos de vida y determinantes socioeconómicos. ¿Te parece qué los veterinarios podríamos aportar información relevante al proceso?

Absolutamente. Creo la combinación e integración de fuentes de datos podría darnos información extraordinariamente valiosa. Las fuentes de datos de origen veterinario pueden ser diversas y, sois vosotros, los veterinarios, quienes estáis en mejor posición para identificarlas. En relación con la exposición ambiental, puede ser interesante considerar por ejemplo, y que los animales domésticos y de producción podrían actuar como indicadores sensibles del entorno (patrones de exposición a tóxicos ambientales). Por otra parte, los registros clínicos veterinarios podrían contener metadatos útiles para su integración con registros de salud humana.

La innovación terapéutica y el desarrollo de terapias avanzadas descansan en un abordaje multidisciplinar de la investigación en biomedicina. ¿Cómo se puede fomentar la colaboración de profesionales de distintos ámbitos para enriquecer el sistema?

Desde hace tiempo el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades trabaja para fomentar la multidisciplinariedad. Por ejemplo, la convocatoria de líneas estratégicas de la Agencia Estatal de Investigación iba muy orientada a generar vínculos entre diferentes disciplinas que permitieran abordar grandes retos. Pero al margen de los instrumentos de financiación, creo que es relevante un ejercicio de conocimiento mutuo entre las diferentes comunidades científicas. En ese sentido, los colegios profesionales podéis realizar un papel muy relevante.

¿Cuáles crees que son los principales desafíos a los que se enfrenta nuestra profesión para incorporar la salud de vanguardia?

Los retos son múltiples y algunos de ellos creo que son comunes, en mayor o menor medida, con la salud humana. Podría mencionar: acceso a financiación y recursos tecnológicos; interoperabilidad de datos y estándares que permitan compartir información entre sistemas humanos y veterinarios; formación y capacitación en ge-

ENTREVISTA

nómica, bioinformática e IA; y la fragmentación de las capacidades de I+D.

¿Puede el PERTE contribuir a la digitalización y sostenibilidad en clínicas y explotaciones veterinarias, especialmente en el ámbito rural?

En el marco del PERTE Salud de Vanguardia no se han abordado estos objetivos, pero otros fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia se han focalizado en estas cuestiones. Por ejemplo, el programa Kit Digital subvenciona la implantación de soluciones digitales (sitio web, ciberseguridad, gestión, comercio electrónico) para PYMEs, autónomos y explotaciones agrarias incluidos los entornos rurales. Además, hay líneas de actuación vinculadas a la digitalización del medio rural que buscan cerrar la brecha de conectividad y modernización en zonas de baja densidad poblacional.

La convivencia con animales afecta a los hábitos de vida, modifica la exposición a patógenos y puede tener influencia en otros aspectos de interés, como son los medioambientales o los socioeconómicos ¿Crees que, dentro del objetivo estratégico que pretende impulsar la transformación digital de la asistencia sanitaria, tendría sentido incorporar en atención primaria datos de los pacientes relativos a la convivencia con animales?

Podría suponer un abordaje interesante desde la perspectiva de salud pública y medicina preventiva, pero antes de hacer un ejercicio de integración a nivel asistencial, creo que sería necesario evaluar su potencial impacto clínico en un proyecto piloto. Más allá de evaluar riesgos de zoonosis, o



alergias, las hipótesis a evaluar se podrían extender hacia impactos psicosociales, fragilidad en ancianos, o salud cardiovascular. Es decir, habría que definir y demostrar qué datos son clínicamente útiles.

Muchos de los avances de la medicina humana llegan posteriormente a la medicina veterinaria ¿Cómo crees que podría nuestra profesión empezar a prepararse para incorporar herramientas orientadas a la implantación del concepto Salud de Vanguardia en nuestra práctica clínica?

Es cierto, existen muchos ejemplos en los que la evidencia terapéutica en veterinaria se genera de forma sólida mucho tiempo antes que en salud humana. En el ámbito de la salud de vanguardia, hay un enorme campo de desarrollo vinculado a los datos. Creo que sería interesante fomentar la formación continua en áreas como genómica, bioinformática, inteligencia artificial, electrónica de sensores/farm-IoT y análisis de

datos, y promover una cultura profesional orientada al dato, colaboración interdisciplinaria y vínculo activo con otros sectores de la salud, industria y administración.

¿Cuáles son los hitos clave del PERTE en los próximos años y cómo puede participar nuestra profesión?

El PERTE, como tal, finaliza en diciembre de 2026, coincidiendo con la finalización del periodo de ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Sin embargo, en cuanto a los retos, que permanecen, estamos trabajando para generar un nuevo plan estratégico que nos permita continuar abordando de forma colaborativa y sinérgica los grandes retos de la salud del presente y del futuro, así como fomentando el crecimiento económico entorno a la salud como sector estratégico de alto valor añadido. En ese diseño estratégico, como mencionaba anteriormente, se tiene muy presente la perspectiva de One Health y de salud global.

ENTREVISTA



MARIO PUENTE

Colegiado madrileño y autor del libro
“La voz de las raíces”

“Un veterinario puede ser el protagonista de una gran historia de aventuras”

Mario, ¿de qué trata tu libro “La Voz de las Raíces”?

Es una novela de aventuras que tiene como protagonista un veterinario, la principal diferencia o la esencia de este libro es que al final no hace falta ser policía o periodista para ser el protagonista de una historia. Y en esta historia él narra sus vivencias, los casos clínicos a los que se tiene que enfrentar y un poco su día a día con mucho humor, algo de drama y mucha aventura.

¿Te has inspirado en otros autores?

Pues tendría que decirte que sí, que James Herriot, con su libro “Todas las criaturas grandes y pequeñas”. Herriot creo que fue el precursor de los escritores veterinarios. Su libro era más autobiográfico y narraba sus vivencias. Mi libro se parece porque el protagonista es un veterinario que vive en un entorno rural, lo que pasa es que trasladamos la acción a nuestros tiempos, un veterinario español y del siglo XXI.

¿El veterinario rural tiende a desaparecer?

Yo creo que lamentablemente sí, porque al final la ganadería rural

como la conocemos está desapareciendo poquito a poco. Las pequeñas ganaderías van cerrando, antes era normal ir a un pueblo y a lo mejor te encontrabas un ganadero con 20 o 30 vacas. Eso ahora mismo está desapareciendo, las granjas se están intensificando cada vez más.

“Es un libro con el que quiero reivindicar el papel del veterinario, tanto del veterinario rural como del veterinario de pequeños animales. Es una profesión que la sociedad no le da el valor que tiene.”

¿Hay compañeros recién licenciados que se dediquen al veterinario rural?

Sí, la verdad que sí, este libro muestra un poco a lo que se van a enfrentar cuando acabe la carrera. Y al protagonista le pasa eso, es un veterinario que se cree que sabe un montón de cosas y se

estampa contra la realidad. No solo el trato con los animales, sino también muchas veces con los dueños y con los clientes. Porque también hay muchos casos clínicos de pequeños animales que son muy divertidos. Y yo creo que a la gente le puede gustar, tanto a los estudiantes como a los propietarios de esas mascotas, para dárles otro enfoque desde el punto de vista del veterinario, de lo que siente un veterinario y a lo que se tiene que enfrentar en su día a día.

¿El libro se puede decir que es una declaración de amor a la veterinaria?

Sí, yo creo que es un libro con el que quiero reivindicar el papel del veterinario, tanto del veterinario rural como del veterinario de pequeños animales.

Es una profesión que yo creo que la sociedad no le da el valor que tiene. Y haciendo novelas como esta, o como la serie “Animal”, al final está reivindicando nuestro esencial papel como sanitarios y que un veterinario puede ser el protagonista de una gran historia de aventuras.

Bioseguridad en centros veterinarios de pequeños animales y animales exóticos de compañía (Parte II)

MIRIAM PORTERO FUENTES DVM, PHD

Servicio de Medicina Interna de Pequeños Animales del CVC. Departamento de Medicina y Cirugía Animal.
Avenida Puerta de Hierro s/n 28040. Madrid

ESTEFANÍA DE LAS HERAS BERGA, DVM

Clinica veterinaria Alcalá
C/ Escritorios 3 (Posterior). Alcalá de Henares (MADRID)

MARÍA ISABEL CLEMENTE MAYORAL, PHD

Servicio de Medicina y Cirugía Experimental, Hospital General Universitario Gregorio Marañón,
Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón (IISGM), Madrid, España

En el anterior número de la revista, publicado en el mes de julio, se desarrolló la primera parte de este artículo. En él se analizaron los principales riesgos biológicos presentes en las clínicas veterinarias, la clasificación de los agentes infecciosos, la cadena de transmisión y el concepto de bioseguridad, con especial atención a las medidas de **eliminación** como primer nivel de vigilancia en la jerarquía de controles de bioseguridad. Las estrategias de eliminación están orientadas a la identificación temprana, el aislamiento y la prevención de la diseminación de patógenos, constituyendo así la base para la interrupción del ciclo de transmisión.

En esta segunda parte del artículo se abordarán de forma detallada los **controles de ingeniería**, los **controles administrativos** y el **uso de equipos de protección individual (EPI)**, completando así el conjunto de medidas necesarias para una gestión integral y eficaz

del riesgo biológico en la práctica clínica veterinaria.

A continuación, se expone nuevamente el esquema sobre el que se ha desarrollado este artículo, con el fin de permitir al lector ubicar cada apartado dentro de la estructura general del contenido:

■ PARTE I:

- Riesgos en clínicas veterinarias: riesgo biológico
- Clasificación de los agentes biológicos
- Enfermedades infecciosas en animales: clasificación
- Cadena de transmisión del agente biológico
- Concepto de bioseguridad
- Jerarquía de los controles de bioseguridad
- Manejo del paciente en el centro veterinario para romper el ciclo de transmisión (I)
- ✓ Eliminación

■ PARTE II:

- Manejo del paciente en el centro veterinario para romper el ciclo de transmisión (II)
- ✓ Controles de ingeniería
- ✓ Controles administrativos
- ✓ Uso de equipos de protección individual

Controles de ingeniería

Los controles de ingeniería incluyen medidas enfocadas al diseño de las instalaciones con el fin de eliminar el riesgo infeccioso en su origen o mejorar el cumplimiento de los procedimientos para el control de infecciones. Estas medidas pueden ser muy eficaces, pero suelen tener unos costes iniciales elevados y están sujetas a tener la infraestructura necesaria para poder implementarlas.

Las salas destinadas a pacientes con enfermedades infectoconta-

giosas en los centros veterinarios deben diseñarse siguiendo **rigurosos estándares de bioseguridad**, con el propósito de **contener, controlar y evitar la propagación de agentes patógenos** hacia otros animales, el personal clínico y el entorno hospitalario. La planificación de estos espacios constituye un componente fundamental del **sistema de control de infecciones en la clínica veterinaria**, y se basa en una adecuada ubicación, diseño y aislamiento físico, además de contar con el equipamiento esencial y una señalización clara y visible.

Ubicación, diseño y aislamiento físico

De manera ideal, las **instalaciones para animales infecciosos** deberían tener las siguientes características:

► **Entrada independiente de la puerta principal del centro veterinario:** los pacientes infectocontagiosos deberían acceder a las instalaciones directamente sin contactar con otros pacientes ni tutores ni personal del centro sin medidas de bioseguridad.

► **Separación física**, con doble puerta, del resto de las instalaciones.

► **Esquinas redondeadas y juntas en escocia** para evitar acumulación de suciedad y facilitar la desinfección.

► Empleo de **materiales no porosos** para las superficies de trabajo y los suelos. Todas las superficies, incluidas paredes, suelos y mobiliario (especialmente jaulas o boxes), deben ser lavables, resistentes y de fácil desinfección.

► Disponer de **pediluvios en los puntos de entrada y salida** de las instalaciones, con el fin de garantizar la desinfección del calzado y prevenir la propagación de agentes patógenos. Lo ideal es contar con un sistema de lavado de ma-

“ Las salas destinadas a pacientes con enfermedades infectocontagiosas en los centros veterinarios deben diseñarse siguiendo rigurosos estándares de bioseguridad, con el propósito de contener, controlar y evitar la propagación de agentes patógenos hacia otros animales, el personal clínico y el entorno hospitalario ”

nos con control sin contacto, ya sea mediante pedal o sensor.

Es una realidad que **muchas clínicas veterinarias de dimensiones reducidas no cuentan con una sala de aislamiento exclusiva** para animales infectocontagiosos ni con la posibilidad de hacerla. Sin embargo, es posible **adaptar un espacio temporal** dentro de las instalaciones, siguiendo medidas sencillas, económicas y efectivas para **reducir el riesgo de transmisión** a otros animales, al personal y al entorno. El objetivo es **crear una zona controlada** que, aunque no sea permanente, cumpla con los principios básicos de bioseguridad. A continuación, se enumerarán algunas **soluciones prácticas**:

Selección del espacio

Se elegirá una zona alejada de las zonas de espera, consultas y hospitalización general.

Algunos ejemplos **de espacios adaptables son:**

- Un box de hospitalización poco utilizado.
- Un almacén o zona de preparación reconvertida.
- Un área al final de un pasillo, separada con barreras físicas.

Delimitación física de la zona

Barreras físicas:

- Uso de biombos, **mamparas o cortinas** para separar visual y físicamente la zona de aislamiento del resto de la clínica.

► Colocación de cintas **de señalización** en el suelo que delimiten la zona.

Señalización clara:

- Carteles visibles que identifiquen el espacio. (ej. "ZONA DE AISLAMIENTO - RIESGO BIOLÓGICO")

En **condiciones óptimas**, las áreas de aislamiento deben contar con un sistema de ventilación independiente que permita un control adecuado del flujo de aire, evitando así la diseminación de agentes infecciosos. La situación ideal es disponer de un sistema de tratamiento de aire con presión negativa; sin embargo, su implementación puede resultar compleja en clínicas o consultorios veterinarios. Algunas alternativas viables para estos entornos podrían ser (Figura 1):

► **Ventilación natural dirigida:** Ubicar al paciente en una sala con ventana al exterior. Se mantendrá la puerta cerrada de manera que el aire fluya hacia fuera, evitando así la dispersión de partículas dentro de la clínica.

► **Extractores mecánicos:** Consiste en instalar extractores de aire en pared o ventana, con salida directa al exterior. Estos extractores generan una cierta presión negativa y, por tanto, una ligera depresión respecto al pasillo. Es imprescindible asegurarse de que la salida no esté cerca de las entradas de aire de otras áreas de la clínica.



BIOSEGURIDAD

► **Purificadores de aire portátiles:** Utilizar purificadores con filtro HEPA y luz UV-C interna (no expuesta al ambiente). Estos equipos permiten la recirculación del aire y reducen la carga de partículas infecciosas (virus, bacterias y hongos), siendo una solución práctica cuando no es posible modificar la estructura del espacio.

Equipamiento básico de las instalaciones para la atención de pacientes infectocontagiosos:

La sala de infecciosos debe estar dotada de todo el material necesario para atender al paciente, que debe estar claramente identificado y rotulado, preferiblemente en una zona visible, para evitar su salida accidental. En caso de que algún material sea retirado por error, esta identificación permitirá detectarlo rápidamente y prevenir la diseminación del agente infeccioso.



Figura 1. Ejemplo de sistemas de ventilación alternativos al sistema de aire con presión negativa. Para la elaboración de la Infografía se ha utilizado ChatGPT (OpenAI, 2025).

En la tabla 1 se numera el **equipamiento mínimo** esencial para una sala de aislamiento de pacientes infectocontagiosos.

Para optimizar recursos y minimizar el riesgo de contaminación, se recomienda preparar la medicación, los fluidos intravenosos y la comida del paciente **en zonas**

externas a la sala de aislamiento. Posteriormente, estos suministros deben trasladarse al área de infecciosos **garantizando en todo momento el cumplimiento de las normas de bioseguridad**, como el uso de envases cerrados, etiquetado claro y protección adecuada durante el transporte.

CATEGORÍA	MATERIAL
EPI básicos	Calzas, mascarillas, guantes y gorros.
Limpieza y desinfección	Utensilios de limpieza, desinfectantes, cubos de basura (para residuos generales, objetos punzantes y desechos infecciosos...).
Higiene del paciente	Pila/bañera, peladora.
Evaluación clínica	Báscula, termómetro individual, fonendoscopio.
Fungibles	Agujas, jeringas, catéteres intravenosos, tapones, vendas cohesivas, gasas, sistemas de suero, alargadores, llaves de 3 pasos, etc.
Recolección de muestras	Tubos (EDTA, heparina, citrato, etc.), bolsas identificadas para muestras biológicas de pacientes infecciosos.
Control térmico	Métodos de calentamiento pasivo (lámpara de calor, manta de agua circulante, calentador de aire) y enfriamiento (ventilador o frigolines).
Terapia intravenosa	Sistemas de suero, bombas de infusión...
Oxigenoterapia	Generador/toma o bombona de oxígeno, gafas nasales, mascarilla...
Monitorización	Monitor multiparamétrico y dispositivos de medición de presión arterial.
Material de anotación	Bolígrafos, lapiceros
Lecho del paciente	Evitar mantas, colchonetas y toallas reutilizables. Usar materiales desechables (ej.: empapadores).

Tabla 1 – Equipamiento esencial para la sala de aislamiento por infecciosos.

Señalización y cartelería visible

1. Identificación clara de la zona:

La sala o zona de aislamiento debe estar señalizada con cartelería visible que indique "**Riesgo biológico**", para alertar al personal y evitar accesos no autorizados.

2. Instrucciones de acceso y uso de EPI en la zona de aislamiento:

Se debe colocar cartelería con información clara y concisa sobre (Figura 2):

- ▶ Uso correcto de los Equipos de Protección Individual (EPI).
- ▶ Protocolos específicos para la entrada y salida de la sala o zona de aislamiento.
- ▶ Medidas de bioseguridad obligatorias.

3. Protocolos de desinfección visibles:

Dentro de la sala, en un lugar accesible, debe haber cartelería que detalle los procedimientos de desinfección de superficies, adaptados al nivel de riesgo biológico. Esto garantizará que todo el personal del centro veterinario pueda consultarlos fácilmente y aplicarlos correctamente.

Controles administrativos

Dentro de la jerarquía de medidas de bioseguridad, los **controles administrativos** desempeñan un papel clave. Estos controles se orientan a la definición de políticas, la implementación de procedimientos y la organización del trabajo, con el propósito de minimizar la exposición a riesgos biológicos. En este marco, los **programas o protocolos de bioseguridad** están estrechamente vinculados con dichos controles, ya que constituyen la herramienta que organiza, sistematiza y facilita la aplicación de las medidas preventivas dirigidas a la prevención y control de



Figura 2. Cartelería en las puertas de acceso a sala de infecciosos. Identificación clara de la zona de infecciosos donde en la puerta externa se indica que es un área de riesgo biológico y que el acceso está restringido; se aporta un código QR para poder leer las normas de bioseguridad. En la puerta interior, nuevamente, se señala que solo puede pasar personal autorizado, las normas de accesos, un mapa de la instalación y un resumen de las normas de bioseguridad.

enfermedades infecciosas y zoonóticas dentro del enfoque integral de *One Health*.

Un programa de bioseguridad de una clínica veterinaria debe contemplar las medidas fundamentales que permitan la reducción del riesgo biológico (Figura 3). En primer lugar, debe incluir **protocolos estandarizados de trabajo** que incluyan procedimientos escritos para la atención de pacientes con sospecha de enfermedades infecciosas, segregación de residuos sanitarios, así como instrucciones claras para la limpieza y desinfección de las instalaciones, de los equipos y material clínico, así como para el lavado de la ropa de trabajo. En segundo lugar, debe recoger cómo se lleva a cabo la **gestión de citas y la organización del flujo de pacientes**. Tal y como se desarrolló en la Parte I del artículo se debe hacer una programación diferenciada para animales sanos y para aquellos con sospecha de enfermedad infecciosa y se reducirá el uso compartido de salas de espera mediante horarios estratégicos o áreas separadas. Otro as-

pecto clave es el **control de acceso y circulación dentro de la clínica**; el programa de bioseguridad debe

Protocolos estandarizados de trabajo
Gestión de citas y organización del flujo de pacientes
Controles de acceso y circulación interna
Capacitación continua del personal
Normas para tutores y visitantes
Gestión documental y trazabilidad
Gestión documental y trazabilidad
Planes de contingencia y emergencia

Figura 3. Elementos esenciales de un programa de bioseguridad. Para la elaboración de los iconos de la infografía se ha utilizado ChatGPT (OpenAI, 2025).

“ Dentro de la jerarquía de medidas de bioseguridad, los controles administrativos desempeñan un papel clave. Estos controles se orientan a la definición de políticas, la implementación de procedimientos y la organización del trabajo, con el propósito de minimizar la exposición a riesgos biológicos ”

contemplar la definición de áreas restringidas como laboratorios, quirófanos o salas de aislamiento, así como la implementación de una señalización adecuada y de normas específicas que garanticen el tránsito seguro de personas y animales dentro de la clínica. Otro elemento esencial es la **capacitación continua de todo el personal, mediante programas de formación** que aborden la higiene de manos, el uso correcto de los equipos de protección individual (EPI) y el entrenamiento en la detección de signos clínicos asociados a enfermedades zoonóticas. El programa de bioseguridad debe de establecer **normas para tutores y visitantes**, con instrucciones claras sobre el transporte y manejo de los animales, así como la regulación de visitas a pacientes hospitalizados en áreas de aislamiento. De igual modo, resulta imprescindible establecer una **gestión documental y de trazabilidad adecuada**, que contemple el registro de pacientes sospechosos o confirmados de enfermedades infecciosas, así como la documentación de incidentes, accidentes biológicos y las medidas correctivas aplicadas. Otro aspecto importante es la definición de **políticas de vacunación y desparasitación** que incluyan pautas preventivas básicas, como requisito para acceder a determinados servicios (por ejemplo, hospitalización), además de recomendaciones personalizadas para cada animal y su tutor. Finalmente, el programa debe contemplar **pla-**

nes de contingencia y emergencia, con procedimientos claros de actuación frente a brotes infecciosos y protocolos de comunicación, tanto interna como externa, en caso de exposición o riesgo sanitario.

Algunos de los elementos que debe contemplar un programa de bioseguridad ya fueron abordados en la Parte I de este artículo. En esta segunda entrega (Parte II), el enfoque irá dirigido hacia el manejo del paciente durante su estancia; desde el control de sus desplazamientos dentro de las instalaciones hasta la aplicación de medidas específicas durante su hospitalización. Además, se analizarán en detalle los procedimientos de limpieza aplicables a las clínicas veterinarias, el lavado de manos, la segregación de residuos sanitarios, la recogida de derrames y el uso de equipos de protección individual en este ámbito.

Control del desplazamiento de pacientes infecciosos dentro del centro veterinario

Como ya se comentó en la primera entrega de este artículo, el manejo adecuado del paciente infeccioso dentro del centro veterinario es crucial para evitar la diseminación de los agentes biológicos y para proteger la salud del personal de la clínica veterinaria, otros pacientes y tutores.

Como norma general, el paciente debe ingresar en el centro directamente en la zona de aislamiento para pacientes infecciosos, sin pasar por áreas comunes. Debe estar contenido en todo momento, idealmente en su trasportín, evitando así contacto con superficies, personas y otros pacientes.

Para **minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades** dentro de una clínica veterinaria, es fundamental establecer un **protocolo estricto** para el desplazamiento de animales infectocontagiosos. A continuación, se detallan las medidas clave:

Restricción de movimientos innecesarios:

Se recomienda **evitar el traslado del animal** fuera de la zona de aislamiento, a menos que sea estrictamente necesario. Si debe moverse, se **planificará la ruta** con antelación para evitar zonas comunes como pasillos y salas de espera.

Lo más recomendable es realizar todos los procedimientos diagnósticos dentro de la zona de aislamiento, evitando así el traslado de pacientes infecciosos a otras áreas. Sin embargo, en la práctica clínica, esto no siempre es viable, especialmente cuando se requieren pruebas como **radiografías o estudios de imagen avanzada**, que suelen realizarse en equipos fijos ubicados fuera de la zona de aislamiento.

Para **reducir al mínimo el riesgo de transmisión**, se sugiere programar estas pruebas en **horarios de baja afluencia de pacientes**, como al final de la jornada clínica. Esta estrategia no solo disminuye la exposición de otros animales y personal, sino que también **facilita la aplicación de un protocolo exhaustivo de desinfección** en las instalaciones utilizadas, tal como se ha descrito anteriormente.

La toma de **muestras biológicas** (sangre, orina, heces u otros fluidos) debe realizarse dentro de la zona de aislamiento. Una vez recolectadas las **deben ser trasladadas** para su análisis, ya sea a **otras áreas especializadas dentro de la clínica** o bien a **laboratorios externos** autorizados. Para garantizar la **seguridad, integridad, trazabilidad** de la muestra y evitar las **contaminaciones cruzadas**, es esencial seguir las siguientes pautas:

- ▶ Las muestras se recolectarán en contenedores adecuados fabricados con materiales resistentes a roturas, fugas y derrames.
- ▶ **Las muestras deben de estar correctamente etiquetadas** con la siguiente información:

- Tipo de muestra
- Enfermedad infecciosa confirmada o sospechosa
- Datos del paciente (nombre o identificación)
- Fecha de recolección.

El transporte interno de muestras deberá realizarse en un doble contenedor (contenedor primario y contenedor secundario) para evitar la contaminación del personal en caso de derrame o salpicadura.



Figura 4. Ejemplo de bolsa de transporte de muestra sanguínea en pacientes infectocontagiosos

dura y con guantes de protección. Las muestras **solo podrán depositarse en superficies previamente habilitadas y desinfectadas**, siguiendo estrictamente los protocolos de bioseguridad establecidos por el centro.

Para el **transporte externo de muestras biológicas**, especialmente si son **potencialmente infecciosas**, es **obligatorio cumplir** con las directrices del **Manual de la OMS para el Transporte de Sustancias Infecciosas** (basado en las Recomendaciones sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas de la ONU y la OMS).

Uso de barreras físicas y señalización:

- ▶ **Se delimitarán rutas específicas** para el traslado de animales infecciosos, usando:
- **Cintas o conos** para guiar el camino.
- **Carteles de "Precaución: Riesgo biológico"** en las áreas de paso.

- ▶ Se recomienda que **durante el traslado se cierren las puertas** del resto de zonas de la clínica.

Equipamiento de transporte seguro

Para el traslado de los animales dentro de la clínica, se recomienda utilizar jaulas de transporte exclusivas para pacientes infecciosos. Las jaulas deberán de ser de **material resistente y fácil de desinfectar** (ej.: plástico o acero inoxidable). Durante el traslado se recomienda cubrir la jaula con una **funda de material desecharable** con el objetivo de **minimizar la dispersión de partículas**.

Uso de EPI durante el traslado

Durante el traslado, el personal debe llevar el EPI adecuado en función del agente biológico causante de la enfermedad y su vía de transmisión. Inmediatamente

después del traslado el personal se retirará el EPI, siguiendo el protocolo establecido (ver en el apartado de EPI).

Horarios y coordinación

Como se ha mencionado anteriormente, **los traslados se harán en horarios de baja afluencia** (ej.: primera hora de la mañana o última de la tarde). Es importante comunicar **con antelación al equipo** de la clínica para evitar cruces con otros animales o personal no protegido.

Como también se comentó en la Parte I, en el caso de **pacientes ambulatorios**, se recomienda citar las consultas infecciosas al final del día, para facilitar la limpieza posterior teniendo en cuenta que el tiempo de atención debe ser eficiente, pero sin comprometer la calidad diagnóstica/terapéutica.

Desinfección posterior

Tras el traslado del paciente se deberá de hacer una limpieza **inmediata** de la ruta utilizada, aplicando **desinfectantes de alto nivel** en suelos, pomos y superficies. Despues de la desinfección se debe **ventilar el área**. Posteriormente se **desinfectará la jaula de transporte** antes de guardarla o reutilizarla.

Registro y seguimiento

Es importante documentar cada traslado de pacientes infecciosos (hora, ruta, personal involucrado y medidas de bioseguridad aplicadas) así como **notificar todas las incidencias que hayan podido surgir** (rotura de EPI, derrames de material biológico, contacto accidental con otros animales...).

En caso de fallecimiento o eutanasia del paciente, el cadáver debe ser retirado lo antes posible e introducirse en una bolsa impermeable acorde al protocolo de



BIOSEGURIDAD

bioseguridad para ser procesado por las empresas habilitadas para la recogida y gestión de cadáveres. En el caso de sospecha o diagnóstico de patología infecciosa trasmitible a otros animales o a humanos, la bolsa debe ser sellada y etiquetada de manera adecuada para su transportarse. Este tipo de residuos se engloban dentro de los clasificados como SANDACH tipo 1 (Subproductos Animales No Destinados al Consumo Humano). La gestión de este tipo de residuos debe ser realizada por gestores autorizados, e incluye su recolección, transporte y tratamiento en plantas especializadas, para su eliminación mediante incineración.

Es fundamental destacar que **cada clínica debe personalizar este protocolo** según sus **instalaciones específicas** y el **tipo de agente patógeno** implicado (por ejemplo, parvovirus, leptospirosis, coronavirus canino, entre otros), ya que las medidas de bioseguridad pueden variar significativamente en función de la vía de transmisión. Asimismo, **la formación continua del personal** es un pilar esencial para garantizar la correcta aplicación de las medidas y **prevenir errores** que puedan comprometer la seguridad de pacientes, personal y entorno. La actualización periódica en protocolos y la práctica supervisada son herramientas indispensables para mantener un entorno clínico seguro.

Estancia hospitalaria del paciente infectocontagioso

Los pacientes sospechosos de padecer una enfermedad infectocontagiosa deben manipularse **SIEMPRE** con el EPI adecuado, según el nivel de riesgo biológico del agente involucrado y su vía de transmisión. Siempre que sea posible se asignará una persona

a la atención del paciente. Esta persona debe evitar el contacto personas o animales inmunodeprimidos, así como con animales jóvenes o bajo terapia inmuno-supresoras, sobre todo si el paciente infeccioso pertenece a la categoría de riesgo 3 o 4. Todo el personal que contacte con animales infecciosos deben seguir rigurosamente las medidas de bioseguridad establecidas (Figura 5).

La jaula o habitáculo donde se ubique el paciente debe limpiarse íntegramente, al menos, una vez al día siguiendo los protocolos de bioseguridad establecidos. Una vez que un paciente abandone el centro, se desinfectará toda la instalación y objetos usados por el paciente acorde a los protocolos de bioseguridad.

El paseo de los animales infecto-contagiosos genera controversia debido al elevado riesgo de diseminación del agente patógeno. Se recomienda que los animales estén confinados en la zona de aislamiento o, si el paseo es necesario, salir a una zona restringida que puedan ser **inmediatamente**

limpiadas y desinfectadas según los protocolos de bioseguridad. Después de cada paseo, se debe volver a colocar al animal en la jaula original. Si procede, la jaula puede ser limpia durante los paseos. Se recomienda no cambiar nunca de jaula al paciente salvo indicación específica del veterinario responsable.

Las normas referentes a las visitas a los pacientes infectocontagiosos se han desarrollado detalladamente en la Parte I, dentro del apartado “Eliminación: Comunicación efectiva con el tutor (a) Medidas de bioseguridad de los tutores en visitas a pacientes hospitalizados”.

Limpieza y desinfección

La **limpieza y desinfección en clínicas veterinarias** es fundamental para garantizar la salud de los animales, la seguridad del personal y de los tutores, además de para cumplir con normativas sanitarias vigentes.

En primer lugar, es esencial destacar que **la limpieza y la desinfección son dos procedimientos**



Figura 5. Personal veterinario atendiendo a paciente infectocontagioso. EPI empleados para prevenir salpicaduras: gorro, bata, calzas, guantes, mascarilla quirúrgica y gafas no estancas.

distintos, cada uno con objetivos específicos. La limpieza implica la eliminación de la materia orgánica visible (ej., heces, orina, alimentos y suciedad en general) con jabón o detergente, mientras que la desinfección conlleva la destrucción de los microorganismos patógenos que se encuentran en las superficies y en los objetos.

La **limpieza** es el primer y más crítico paso en la eliminación de patógenos en entornos infecciosos, como clínicas veterinarias, hospitales veterinarios o laboratorios. Es un proceso **imprescindible**, ya que la materia orgánica no solo favorece la supervivencia de muchos patógenos en el ambiente, sino que también reduce la eficacia de la mayoría de los desinfectantes. Por ello, la **desinfección sólo resulta efectiva si se realiza tras una limpieza previa**. Algunos patógenos (p. ej., esporas del género *Clostridium*) son muy resistentes a la desinfección; por lo tanto, la limpieza en estos casos es obligada para eliminar mecánicamente estas formas de resistencia.

“La segregación, almacenamiento, transporte y eliminación adecuados de residuos sanitarios en una clínica veterinaria resultan imprescindibles dentro de un programa de bioseguridad”

La limpieza mecánica debe llevarse a cabo utilizando **detergentes enzimáticos de pH neutro**, aplicados mediante **técnicas de arrastre**. Para ello, se emplearán **trapos desechables o bayetas lavables a altas temperaturas** (mínimo 60°C).

El **enjuague de las superficies** se realizará con **cubetas exclusivas** que contengan **agua limpia**, evitando así la contaminación cruzada.

El proceso de limpieza debe seguir un **orden específico**: comenzar desde las **zonas más internas (áreas sucias o más contaminadas)** y avanzar hacia las **zonas más externas (áreas limpias o menos contaminadas)**, para evitar la propagación de patógenos.

Los desinfectantes deben seleccionarse en función de los patógenos en cuestión, la compatibilidad con los materiales y el nivel de riesgo. En este punto es importante señalar la importancia de la rotación de los desinfectantes utilizados para evitar la aparición de resistencias en los microorganismos. Las características de un desinfectante ideal combinan eficacia, seguridad y practicidad. En la Tabla 2, se detallan las características del desinfectante ideal.

En la Tabla 3, se recogen los desinfectantes más comunes clasificados por categorías y se resumen sus efectos, su inactivación en presencia de materia orgánica y su eficacia frente a los agentes más comunes en centros veterinarios de pequeños animales y exóticos.

Nº	CRITERIO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
1	Eficacia antimicrobiana	<ul style="list-style-type: none"> - Amplio espectro: eficaz contra bacterias (Gram + y -), virus (envueltos y no envueltos), hongos y esporas. - Rápida acción: elimina microorganismos en poco tiempo. - Actividad residual: mantiene protección prolongada en superficies.
2	Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Baja toxicidad: inocuo para humanos, animales y medio ambiente a las concentraciones de uso. - No irritante: no causa irritación en piel, ojos o vías respiratorias. - No corrosivo: no daña superficies, equipos o materiales.
3	Estabilidad y compatibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad química: mantiene eficacia durante su uso y almacenamiento. - Compatibilidad: no reacciona negativamente con materiales comunes (plásticos, metálicos) u otros productos químicos.
4	Facilidad de uso	<ul style="list-style-type: none"> - Solubilidad: soluble en agua u otros solventes comunes. - Fácil aplicación: utilizable en spray, toallitas, inmersión, etc. - Sin olores fuertes: preferiblemente inodoro o con olor agradable.
5	Coste y disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Económico: accesible para un uso frecuente. - Disponibilidad: fácil de conseguir en el mercado y en distintas presentaciones.
6	Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Biodegradable: se degrada sin dejar residuos tóxicos. - No acumulativo: no se acumula en el ambiente ni en tejidos vivos..
7	Validación y regulación	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobado por autoridades sanitarias (EPA, UE, OMS, etc.). - Evidencia científica: eficacia respaldada por estudios y pruebas estandarizadas.

Tabla 2 – Características del desinfectante ideal.



BIOSEGURIDAD

CATEGORIA	Bactericida o bacterioestático	Inactivación con materia orgánica			
			Gram +	Gram -	Esporas
Alcoholes (etanol, isopropanol)	Bactericida	Sí	+	+	-
Álcalis (hidróxido calcio, carbonato sodio)	Bactericida	Variable	+	+	+
Aldehídos (dialdehído, (glutaraldehído, formaldehído)	Bactericida	Sí	+	+	+
Biguanidas (gluconato clorhexidina)	Bactericida	Sí	+	+	-
Compuestos del amonio cuaternario	Bacterioestático	Sí	+	±	-
Compuesto halogenados clorados (hipoclorito sódico)	Bactericida	Sí	+	+	+
Compuestos halogenados iodados (povidona iodada)	Bactericida	Sí	+	+	±
Compuestos peroxigenados (peroximonosulfato)	Bactericida	No	+	+	+
Fenoles	Bactericida	No	+	+	-
Vapor (óxido etílico, óxido propileno)	Bactericida	Sí	+	+	+

Tabla 3 – Desinfectantes más comunes empleados en centros veterinarios

Para garantizar que un desinfectante alcance su máxima eficacia y cubra el espectro de acción esperado, es imprescindible seguir estrictamente las instrucciones del fabricante. Esto incluye:

► **Diluir el producto** a la concentración adecuada, adaptada al patógeno específico y a la situación concreta.

► **Respetar el tiempo de contacto indicado** (normalmente entre 5 y 10 minutos). Este es el período en el que el desinfectante actúa de manera efectiva.

► **Mantener la superficie húmeda** durante todo el tiempo de contacto. Si el producto se seca antes de cumplir este plazo, debe volver a aplicarse para asegurar su acción desinfectante.

El incumplimiento de estos pasos puede comprometer la eficacia del desinfectante.

Lavado de manos

En toda situación de contacto directo con animales, incluso en ausencia de signos clínicos de enfermedad, se recomienda la utilización de guantes de protección frente a agentes biológicos. No

obstante, el empleo de guantes no sustituye en ningún caso la práctica del lavado de manos, dado que estos pueden presentar perforaciones o roturas microscópicas, o bien las manos pueden entrar en contacto con superficies contaminadas durante su retirada.

El lavado eficaz de manos permite reducir de manera significativa la carga de agentes biológicos y, en consecuencia, la incidencia de infecciones nosocomiales y, por tanto, su morbilidad asociada. En este sentido, la higiene de manos se establece como la primera y más efectiva línea de defensa para prevenir la transmisión de agentes biológicos. Otras recomendaciones para minimizar la transmisión de enfermedades infecciosas a través de las manos son:

► Mantener las uñas cortas y limpias.

► Quitar todos los anillos.

► Cubrir cortes y abrasiones con apósitos resistentes al agua y cambiarlos periódicamente.

Siempre que exista la posibilidad de que las manos hayan entrado en contacto con agentes biológicos contaminantes, se incre-

menta el riesgo de trasmisión de infecciones a uno mismo, entre pacientes o a terceras personas. Por ello, el lavado de manos constituye una práctica obligatoria en las siguientes circunstancias:

► Al incorporarse al puesto de trabajo.

► En los cinco momentos de contacto con los pacientes (Figura 6).

► Tras el contacto con equipos u objetos que pudieran estar contaminados con sangre u otros fluidos corporales.

► Despues de haber tocado membranas mucosas.

► Tras la manipulación de muestras biológicas, tales como sangre, orina u otros fluidos.

► Una vez retirados los guantes de protección.

► Antes y después de utilizar el aseo.

► Antes de ingerir alimentos o bebidas.

► Antes y después de permanecer en áreas de descanso.

► Al finalizar la jornada laboral, antes de abandonar el centro de trabajo.

EFICACIA								
Hongos	<i>M. tuberculosis</i>	Toxocara spp	Virus	Rinotraqueítis felina	Calicivirus felino	Panleucopenia felina	Parvovirus canino	
+	+	+	±*	+	+	-	-	
+	±	+	+	+	+	+	+	
+	+	N/A	±	+	+	+	+	
±	+	N/A	±*	+	-	-	-	
±	-	+	±*	+	-	-	-	
+	+	+	+	+	+	+	+	
±	+	N/A	+	+	+	-	+	
±	±	N/A	+	+	+	+	+	
+	+	N/A	+*	+	+	-	-	
+	±	N/A	+			+	+	

+: efectivo; -: no efectivo; ± variable o actividad moderada; *: baja actividad en virus sin envuelta; N/A: información no disponible.

Técnica para un lavado eficaz de manos:

- Humedecer manos y antebrazos con agua templada
- Poner en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente como para cubrir todas las superficies.
- Frotar ambos lados de las manos hasta la muñeca durante 30 segundos:
 - Frotar las palmas de las manos entre sí.
 - Frotar la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos, y viceversa.
 - Frotar los dedos, entre los dedos y debajo de las uñas.
 - Frota el pulgar de forma circular.
 - Frótate los nudillos
 - Limpiear cuidadosamente entre los dedos, bajo los anillos y bajo las uñas
 - Eliminar el jabón con agua
 - Secar las manos con una toalla limpia de un solo uso
 - Cerrar el grifo utilizando una toalla desechable



Figura 6. Lavado de manos en los cinco momentos de contacto con el paciente. Para la elaboración de la ilustración de la infografía se ha utilizado ChatGPT (OpenAI, 2025).

Los desinfectantes de manos a base de alcohol son una alternativa eficaz al lavado de manos con agua y jabón cuando no se dispone de éstos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el lavado de manos con agua y jabón sigue siendo la mejor manera de eliminar agentes biológicos de manera eficaz. Hay que tener en cuenta que estos desinfectantes de manos no son tan eficaces contra ciertos tipos de gérmenes como el *Cryptosporidium*, el *Norovirus* y el *Clostridium difficile*.

Técnica para el lavado de manos con desinfectantes con base alcohólica

- Aplicar una dosis del tamaño de la yema de un pulgar
- Extender por la mano contraria incluyendo los espacios interdigitales
- Hacer lo mismo con la otra mano
- Frotar vigorosamente las manos hasta el secado del desinfectante
- No secar ni enjuagar



BIOSEGURIDAD

Segregación de residuos sanitarios en clínicas veterinarias

Los residuos sanitarios generados en clínicas veterinarias se definen como todo material, sustancia u objeto producidos durante en el desarrollo de actividades de atención, diagnóstico y tratamiento de animales y que, por su naturaleza, composición o grado de contaminación puede representar un riesgo para la salud humana, la salud animal o el medio ambiente. Dentro de este tipo de residuos se incluyen materiales contaminados con fluidos biológicos, restos anatómicos, material cortopunzante, agujas, material procedente de curas, productos químicos o fármacos caducados, entre otros.

En este contexto, la **segregación, almacenamiento, transporte y eliminación adecuados** de este tipo de residuos resultan impres-

cindibles dentro de un programa de bioseguridad. Su correcta gestión permite:

- ▶ Cumplir con la normativa sanitaria y ambiental vigente.
- ▶ Minimizar el riesgo de transmisión de agentes infecciosos a personas y animales.
- ▶ Prevenir accidentes laborales, como pinchazos o cortes con material contaminado.
- ▶ Contribuir a la sostenibilidad mediante el manejo diferenciado de residuos reciclables y peligrosos.

Por todo ello, las clínicas veterinarias deben de establecer protocolos específicos que incluyan la clasificación de los residuos en contenedores diferenciados, la capacitación del personal en su manejo, la utilización de EPI durante la manipulación de estos residuos y la coordinación con gestores autorizados para su retirada y tratamiento final.

Los residuos sanitarios se dividen en 7 clases y se resumen en la Tabla 4.

La normativa específica relativa a la gestión de los residuos sanitarios, conforme a la clasificación establecida en el Decreto 83/1999, se organiza del siguiente modo: los residuos pertenecientes a las Clases I y II se regulan bajo las disposiciones aplicables a los residuos urbanos; mientras que los residuos de las Clases III, V y VI, al ser considerados residuos peligrosos, quedan sujetos al régimen general de "Comunicación Previa" para las actividades que implican la producción de este tipo de residuos, de acuerdo con lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Dado que el enfoque de este artículo se centra en el concepto bioseguridad y en la mejora de la gestión del riesgo biológico en clí-

Clase I	Residuos generales
Clase II	Residuos biosanitarios asimilables a urbanos
Clase III	Residuos biosanitarios especiales (Residuos Peligrosos).
	Grupo 1 Residuos de pacientes con infecciones altamente virulentas.
	Grupo 2 Residuos contaminados con heces de pacientes afectados de cólera o disentería amebiana.
	Grupo 3 Residuos contaminados con secreciones respiratorias de pacientes con tuberculosis o fiebre Q.
	Grupo 4 Filtros de diálisis de pacientes portadores de Hepatitis B, Hepatitis C o Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH).
	Grupo 5 Residuos punzantes o cortantes.
	Grupo 6 Cultivos y reservas de agentes infecciosos (Placas de Petri, hemocultivos, extractos líquidos...).
	Grupo 7 Residuos de animales con enfermedades infecciosas
	Grupo 8 Recipientes que contengan más de 100 ml de muestras de sangre o productos derivados en cantidades superiores a 100 ml.
	Grupo 9 Cualquier resto anatómico humano reconocible como tal.
Clase IV	Cadáveres y restos humanos de entidad suficiente
Clase V	Residuos químicos peligrosos
Clase VI	Residuos citotóxicos
Clase VII	Residuos contaminados por sustancias radioactivas

Tabla 4 – Clasificación de residuos sanitarios en la Comunidad de Madrid.

nicas veterinarias, se abordará de manera específica el tratamiento de los residuos Clase I, II y III.

Residuos Clase I:

Son residuos no peligrosos, asimilables a los generados en los domicilios particulares; no requieren gestión especial. Algunos ejemplos son el papel, el cartón, el material de oficinas, los restos de comida... **La gestión de los residuos Clase I es responsabilidad del centro que los genera** (clínica veterinaria, hospital, etc.). La clínica veterinaria debe contratar un gestor de residuos autorizado por la Comunidad de Madrid para la recogida, transporte y eliminación de los residuos Clase I.

Residuos Clase II:

Son aquellos residuos biosanitarios que no están incluidos en cualquiera de los 9 grupos que constituyen la Clase III. En cuanto a su gestión, requieren medidas de prevención dentro de los centros, pero son asimilables a urbanos fuera de ellos. **El centro veterinario es el responsable de la correcta separación, almacenamiento y entrega** de los residuos a un gestor autorizado.

Dentro de estos residuos se encuentran:

- ▶ Material procedente de curas, guantes, mascarillas y batas desechables.
- ▶ Textiles manchados con fluidos corporales no infecciosos, empapadores y otros materiales con restos biológicos.
- ▶ Tubos EDTA o heparina con restos de sangre, menores a 100 ml.
- ▶ Bolsas vacías de orina, sondas vesicales o nasogástricas, espéculos...
- ▶ Material de un solo uso para la recogida de líquidos corporales (incluyendo viales de medicación vacíos).

“ La colocación y retirada correcta de los Equipos de Protección Individual (EPI) es un aspecto crítico de la bioseguridad en clínicas veterinarias y en cualquier entorno sanitario ”

- ▶ Bolsas de sangre con menos de 100 ml.

En la Comunidad de Madrid los residuos clase II deben de recogerse en bolsas opacas de color verde, impermeables, resistentes a la humedad con una galga superior a 200 y un volumen no superior 70 litros.

Residuos Clase III:

Son aquellos residuos que requieren medidas de prevención en su recogida, almacenaje, transporte y tratamiento, ya que pueden generar un riesgo para la Salud Laboral y Pública. Este tipo de residuos sólo puede ser gestionados por empresas autorizadas.

En cuanto a los contenedores para envasar los residuos clase III, en la Comunidad de Madrid pueden ser rígidos, semirrígidos o no rígidos. Los envases rígidos o semirrígidos deben ser opacos, resistentes a la humedad y a la perforación, con cierre hermético, con un volumen no superior a 60 litros y deben de estar señalizados con el pictograma "BIOPELIGROSO". En el caso de los envases no rígidos deben ser opacos, de color rojo, impermeables, resistentes a la humedad, no deben tener un volumen superior a 80 litros y con una galga mínima de 300. En ningún caso se llenarán más de $\frac{3}{4}$ de su capacidad.

Dentro de los residuos clase III, en las clínicas veterinarias en las clínicas veterinarias se generan fundamentalmente residuos pertenecientes a los siguientes grupos:

▶ Grupo 5: Punzantes o cortantes.

Dentro de este grupo de residuos se engloban los siguientes residuos: agujas hipodérmicas, hojas de bisturí, suturas, portaobjetos, cubreobjetos, chips de identificación de animales, etc.

Estos residuos deben depositarse en los recipientes, rígidos de pequeña capacidad y color amarillo. Este tipo de contenedores no deben llenarse más de $\frac{3}{4}$ de su capacidad para evitar accidentes como pinchazos o cortes. Los recipientes deben cumplir la normativa y una vez cerrados se trasladarán al almacén final y serán recogidos por la entidad gestora autorizada para su gestión.

Para evitar accidentes es fundamental la formación del personal en el uso y manejo de objetos cortantes o punzantes. En ningún caso se debe reencapsular las agujas ni quitarlas de la jeringa para su eliminación.

▶ Grupo 6: Cultivos y reservas de agentes infecciosos

Los residuos que pertenece a este grupo son cultivos de agentes infecciosos y material de desecho que haya estado en contacto con ellos: placas de Petri, hemocultivos, extractos líquidos, caldos, instrumental contaminado, etc. Dentro del grupo 6 se encuentran las vacunas vivas o atenuadas y los envases que las hayan contenido.

▶ Grupo 7: Residuos de animales infecciosos.

En este grupo se eliminan cadáveres, partes del cuerpo y otros residuos anatómicos de animales



BIOSEGURIDAD

de experimentación. En el caso de clínicas veterinarias, se eliminarán en este grupo cadáveres de animales diagnosticados de alguna enfermedad infecciosa o que se sospeche de ella.

- **Grupo 8: Recipientes que contengan más de 100 ml** de muestras de sangre o productos derivados en cantidades superiores a 100 ml.
- **Grupo 9: Cualquier resto anatómico humano** reconocible como tal.

Nº	PAUTA DE ACTUACIÓN	INCERTIDUMBRE DE AGENTE BIOLÓGICO	CONFIRMACIÓN O ALTA SOSPECHA AGENTE BIOLÓGICO
1. Avisar		Informar al personal que se encuentre en la sala sobre la presencia de un derrame	
2. Evaluar el riesgo		Identificar y evaluar el tipo de material derramado para anticipar posibles riesgos	
3. Selección del EPI		Obligatorio: <ul style="list-style-type: none">• guantes de protección Recomendado: <ul style="list-style-type: none">• bata• calzas de protección	Obligatorio: <ul style="list-style-type: none">• guantes de protección• protección ocular• protección respiratoria
4. Recogida derrame		Material absorbente: <ul style="list-style-type: none">• toallas de celulosa• almohadillas antiadherentes Restos cortantes/punzantes: <ul style="list-style-type: none">• Uso de pinzas• Eliminar contenedores clase III Material absorbente: <ul style="list-style-type: none">• toallas de celulosa• almohadillas antiadherentes Empleo de biocida encima del material absorbente (tiempo de exposición según fabricante)	
5. Limpieza/ desinfección		Ideal: desinfectante amplio espectro Alternativa: hipoclorito sódico diluido 1:10	Recogida de material absorbente con escoba+ recogedor Limpieza de todo el área contaminada con solución desinfectante acorde al material específico derramado, su riesgo biológico y siempre siguiendo las indicaciones del fabricante
6. Eliminación residuos		Eliminación como residuos biosanitarios asimilables a urbanos	Eliminación en contenedores clase III. Si no se disponen de estos contenedores cerca, los residuos se depositarán en una bolsa cerrada que se eliminará como residuo bio peligroso
7. Limpieza/ descontaminación			Todo equipo o herramienta reutilizable usado será descontaminado.

EPI: equipo de protección individual

Tabla 5 – Protocolo de actuación en recogida de derrames.

Recogida de derrames de material biológico

En las clínicas veterinarias, los **derrames de material biológico** más comunes son excrementos, tejidos, restos procedentes cirugías y necropsia, así como fluidos corporales como vómitos, sangre y orina. En la mayoría de las ocasiones existen dudas acerca de la presencia de agentes biológicos y por ello se requiere un manejo específico para minimizar los riesgos del personal y garantizar la limpieza y seguridad del entorno. Se debe proceder a la limpieza y desinfección inmediata de la zona afectada, utilizando los protocolos adecuados y considerando la posible presencia de agentes biológicos. En la Tabla 5 se resumen los protocolos de recogida de derrames haciendo distinción entre pacientes con sospecha de enfermedad infectocontagiosa y aquellos con diagnóstico confirmado.

En algunos casos el **derrame biológico** tiene como origen un animal sobre el que se tiene **confirmación o sospecha** acerca de la presencia de **agentes biológicos**. Para facilitar la recogida de este tipo de derrames se recomienda tener disponible y a mano un kit que contenga un EPI adecuado, material de contención, material absorbente y de limpieza, y elementos para la correcta recogida y eliminación de los residuos (Tabla 6).

Uso de equipos de protección individual

De manera general el uso de equipos de protección individual (EPI) debe considerarse la última línea de defensa ante aquellos riesgos que no pueden ser eliminados con otras medidas preventivas. Sin embargo, el uso de EPI en las clínicas veterinarias es un proce-

CONTENIDO DE UN KIT DE RECOGIDA DE DERRAMES BIOLÓGICOS	
Equipo de protección individual (EPI)	Mascarilla de protección FFP2 Gafas de protección Guantes de protección para agentes biológicos Bata o mono de protección Calzas de protección
Materiales absorbentes	Paños absorbentes, compresas o gasas. Empapadores
Materiales de limpieza y descontaminación	Biocida de amplio espectro Bolsa para residuos Pinzas desechables Cogedor y escoba desechable
Otros materiales	Cinta para aislar la zona del derrame Contenedor para objetos punzantes Protocolo de actuación

Tabla 6 – Material necesario para la recogida de un derrame (“kit de derrames”)

dimiento de control fundamental dentro del programa de bioseguridad ya que el riesgo de exposición a agentes biológicos es inherente a la propia actividad veterinaria.

Los EPI están destinados a ejercer de barrera entre el agente biológico y el profesional que los porta para reducir al mínimo la exposición a agentes biológicos a través de aerosoles, salpicaduras, contacto o inoculación accidental.

Como consecuencia de la incertidumbre sobre la presencia de agentes biológicos, todas las actuaciones clínicas requieren el uso de algún tipo de EPI. El tipo de EPI a utilizar depende del procedimiento, la sospecha de enfermedad infecciosa y su vía de transmisión (Tabla 7). Hay que tener en cuenta que los EPI en ningún caso deben utilizarse fuera del entorno laboral.

Las prendas de vestir como pijamas quirúrgicos, uniformes y batas no están catalogadas como EPI sino como ropa de trabajo. Su uso está destinado a proteger la ropa personal de los trabajadores o a identificar a un colectivo. Este

tipo de prendas no deben utilizarse fuera de las áreas de trabajo y deberán guardarse en lugares separados de la ropa de calle. Con el objetivo impedir la propagación de enfermedades causadas por agentes biológicos al resto de la comunidad, el RD664/1997 prohíbe que los trabajadores se lleven la ropa de trabajo a su casa para su lavado. Es el empresario la figura en la que recae la responsabilidad del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo bien utilizando sus propios medios o mediante la contratación de una empresa externa.

Cuando la ropa de trabajo está destinada a la protección frente a uno o varios riesgos se considera ropa de protección. Concretamente la ropa de protección frente a riesgos biológicos proporciona a la piel protección frente al contacto con agentes biológicos peligrosos para la salud, evitando así su propagación a otros animales, personas o áreas.

Tanto los EPI como la ropa de protección deben de tener el marcado de conformidad obliga-

torio CE. El marcado CE demuestra que el producto ha sido evaluado y cumple con los requisitos de seguridad, salud y protección ambiental establecidos por la Unión Europea para ser comercializado.

Como se ha comentado anteriormente es fundamental realizar una selección adecuada de los EPI basada en los agentes biológicos, la vía de trasmisión y el nivel de exposición. Sin embargo, la **efectividad del EPI** no depende sólo de su calidad, sino también de múltiples factores que deben ser considerados y gestionados para garantizar una protección efectiva del trabajador contra los riesgos biológicos. Entre ellos destacan:

1. Selección adecuada del EPI

Debe elegirse en función del tipo de riesgo al que se expone el trabajador (biológico, químico, punzocortante, etc.).

2. Calidad y certificación

El EPI debe cumplir con la normativa vigente (marcado CE u otras certificaciones equivalentes).

3. Talla y ajuste correcto

Un equipo mal ajustado compromete la protección, por ejemplo, guantes demasiado grandes o mascarillas que no sellan bien.

4. Condiciones de uso

La duración del tiempo de exposición y la intensidad de la actividad influyen en su eficacia.

5. Colocación y retirada adecuadas

La falta de técnica en la colocación o retirada puede provocar contaminación accidental.

6. Mantenimiento y conservación

Deben almacenarse en condiciones adecuadas y sustituirse cuando presenten daños o caducidad.



BIOSEGURIDAD

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PROCEDIMIENTOS	OBSERVACIONES
GUANTES DE PROTECCIÓN FRENTE A AGENTES BIOLÓGICOS	<p>Manipulación de animales: Se recomienda el uso de guantes siempre que haya contacto directo con animales, incluso aunque no haya signos evidentes de enfermedad.</p> <p>En la atención de pacientes sospechosos o confirmados con enfermedades infecciosas.</p> <p>Manipulación de heridas: Es obligatorio usar guantes al manipular heridas, realizar cambios de vendajes o cualquier procedimiento que implique riesgo de contacto con fluidos corporales.</p> <p>Procedimientos quirúrgicos: En procedimientos quirúrgicos, se deben utilizar guantes estériles para asegurar una asepsia total y evitar infecciones.</p> <p>Manipulación de fluidos y secreciones: Se deben usar guantes al manipular cualquier fluido o secreción que pueda estar contaminado.</p> <p>Manipulación de material potencialmente contaminado.</p>	<p>Cambio frecuente de guantes: Los guantes deben cambiarse entre pacientes, entre diferentes procedimientos en un mismo paciente y después de tocar objetos potencialmente contaminados.</p> <p>No reutilizar: Los guantes son de un solo uso. En ningún caso se lavarán con objeto de reutilizarlos.</p> <p>Evitar contaminación de la piel: Los guantes deben quitarse utilizando la técnica adecuada para evitar la contaminación de las manos.</p> <p>Evitar contaminación cruzada: No se deben tocar otras zonas de la piel, equipos u objetos con los guantes puestos.</p> <p>Lavado de manos: Los guantes deben utilizarse sólo para tareas específicas. En ningún caso el uso de guantes sustituye al lavado de manos. Las manos se lavarán antes y después de su uso.</p>
BATAS DE PROTECCIÓN	<p>Las batas de protección (material impermeable) se usan para proteger los brazos y zonas de las zonas de la piel expuestas del personal y para prevenir la contaminación de la ropa de trabajo con sangre, fluidos biológicos, secreciones o excreciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Manipulación de animales con posible infección de las vías respiratorias, diarrea, infección cutánea o fiebre de origen desconocido. – Procedimientos orales – Procedimientos obstétricos – Procedimientos quirúrgicos – Necropsias – Manipulación de muestras clínicas 	<p>Algunas batas de desechables suelen ser permeables a los líquidos, especialmente cuando hay un contacto intenso o prolongado.</p> <p>Hay que tener en cuenta que no todas las batas impermeables son ropa de protección.</p>
PROTECCIÓN RESPIRATORIA	<p>Las mascarillas quirúrgicas se utilizan siempre que exista riesgo de salpicaduras:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Procedimientos orales – Procedimientos obstétricos – Procedimientos quirúrgicos – Necropsias – Manipulación de muestras clínicas <p>Los equipos de protección respiratoria se utilizan siempre que haya sospecha o confirmación de enfermedad respiratoria potencialmente zoonótica.</p>	<p>Hay que distinguir entre mascarillas quirúrgicas y las mascarillas de protección respiratoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Las mascarillas quirúrgicas no son consideradas EPI ya que sólo cumplen la normativa de producto sanitario; a pesar de esto se considera que ofrecen protección al trabajador frente a las salpicaduras y protegen al paciente contra los aerosoles emitidos por la persona que las porta. – Los equipos de protección respiratoria tienen la consideración de EPI tienen como objetivo <i>bloquear el paso de contaminantes al aparato respiratorio</i> (partículas, gases o vapores, agentes biológicos). – Existen distintos tipos con características diferentes. En caso de riesgo biológico las más utilizadas son las medianas máscaras filtrantes (FFP1, FFP2 y FFP3).

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PROCEDIMIENTOS	OBSERVACIONES
EQUIPOS DE PROTECCIÓN OCULAR	<p>Los equipos de protección ocular protegen las membranas mucosas de los ojos durante las actividades en las que sean probables las salpicaduras o los aerosoles:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Limpiezas de dientes con ultrasonidos – Lavado de heridas – Nebulizaciones – Actividades de cuidado de animales con sospecha o confirmación de enfermedad respiratoria y que presentan tos productiva y/o estornudos 	<p>Hay varios tipos de equipos de protección ocular con diferentes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gafas de seguridad – Gafas de seguridad con montura integral – Pantallas faciales – Mascarillas con protección ocular integrada
CALZAS	<p>Se recomienda el uso de calzas en aquellas situaciones en las que se sospeche de la presencia de agentes biológicos de alto riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zonas donde hay perros con leptospirosis alojados en el suelo – Zonas con animales con sospecha de enfermedad infecciosa que cursa con vómitos y diarrea. 	<p>Las calzas no suelen ser necesarias en clínicas veterinarias de animales pequeños; sin embargo, en ocasiones pueden ser útiles para no occasionar contaminaciones cruzadas entre diferentes áreas de la clínica.</p> <p>Hay que tener precaución durante su uso ya que pueden originar riesgo de resbalones en caso de no tener suela.</p>

Tabla 7 – Uso de equipos de protección individual (EPI) en procedimientos clínicos en centros veterinarios

7. Formación del personal

Los trabajadores deben estar capacitados para usar correctamente cada tipo de EPI.

Es imprescindible llevar un **registro documental de los EPI asignados** a cada trabajador, así como de la formación recibida en relación con su uso y mantenimiento adecuados. Los equipos deberán almacenarse en condiciones óptimas que garanticen su durabilidad y eficacia, además de someterse a revisiones periódicas que permitan verificar su estado y asegurar su correcto funcionamiento.

La colocación y retirada correcta de los Equipos de Protección Individual (EPI) es un aspecto crítico de la bioseguridad en clínicas veterinarias y en cualquier entorno sanitario. No es suficiente con disponer de los EPI; su correcta

colocación y retirada, junto con la higiene de manos, constituyen la primera línea de defensa frente a los riesgos biológicos. La relevancia de los procedimientos de colocación y retirada se fundamenta en una serie de **factores críticos que inciden directamente en la seguridad**:

1. Prevención de contagios y accidentes

- Una colocación adecuada garantiza la protección frente a agentes biológicos, químicos o físicos.
- Una retirada incorrecta puede provocar autoinoculación o contaminación cruzada.

2. Mantenimiento de la eficacia del EPI

Si el equipo no se coloca correctamente (por ejemplo, guantes de talla inadecuada o mascarillas

mal ajustadas), su eficacia disminuye.

3. Protección del personal y de terceros

El uso correcto de los EPI protege tanto al trabajador como a los pacientes, tutores de los animales y compañeros del centro.

4. Cumplimiento normativo y buenas prácticas

Forma parte de las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales y bioseguridad.

5. Reducción de infecciones asociadas a la práctica clínica

Un protocolo estandarizado en la colocación y retirada de EPI disminuye la incidencia de infecciones nosocomiales y zoonóticas. En la Tabla 8 se resume el procedimiento de colocación y retirada del EPI



BIOSEGURIDAD

PROCEDIMIENTO DE COLOCACIÓN DEL EPI			PROCEDIMIENTO DE RETIRADA DEL EPI		
Paso	EPI	Instrucciones	Paso	EPI	Objetivo
1.	Higiene de manos	Realice un lavado de manos con agua y jabón o solución hidroalcohólica.	1.	Guantes	Retírelos agarrando el borde externo de un guante con la mano opuesta enguantada y pellizque y pele hacia afuera. Deslice los dedos de la mano sin guante bajo el puño del segundo guante y retírelo, envolviendo el primero dentro. Deseche inmediatamente.
2	Bata/Mono	Cerciórese de que el EPI cubre todo el torso, desde el cuello hasta las rodillas.	2	Bata/Mono	Desate la bata por la espalda. Retire la bata tirando de ella por el interior del cuello y hombros. Enróllela de dentro hacia afuera para que la superficie contaminada quede en el interior. Deseche en el contenedor de residuos.
3	Mascarilla	Coloque la mascarilla. Ajústela sobre el puente de la nariz y asegúrese de que cubre la boca y la barbilla.	3	Higiene de manos	Realice higiene de manos con solución hidroalcohólica o agua y jabón.
4	Protección Ocular	Colóquese las gafas de protección. Deben estar ajustadas correctamente sobre la mascarilla, sin dejar espacios.	4	Protección Ocular	Retire la protección sujetándola únicamente por la cinta o las patillas (nunca toque la parte frontal). Coloque en el recipiente designado para desecho o para su caso para su descontaminación.
5	Guantes	Póngase los guantes. Estírelos con el objetivo de que cubran completamente los puños de la bata o del mono.	5	Mascarilla	Inclínese ligeramente hacia adelante. Retire la mascarilla sujetando gomas o bandas elásticas de la nuca y la cabeza. NO TOQUE LA PARTE FRONTAL. Deseche inmediatamente.
6	Comprobación	Realice una verificación visual rápida de que todos los EPI están bien colocados.	6	Higiene de manos final	Realice higiene de manos final exhaustiva con solución hidroalcohólica o agua y jabón al salir de la zona de riesgo.

Tabla 8 – Procedimiento de colocación y retirada del EPI.

EPI: equipo de protección individual

Referencias

- Wierup M, Allard Bengtsson U, Vågsholm I. Biosafety considerations and risk reduction strategy for a new veterinary faculty building and teaching hospital in Sweden. *Infect Ecol Epidemiol*. 2020;10(1). doi:10.1080/20008686.2020.1761588
- Byers CG. Biosecurity Measures in Clinical Practice. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2020;50(6):1277-1287. doi:10.1016/j.cvsm.2020.07.004
- Biosafety Standard Operating Procedures (SOP)*. University of Veterinary Medicines Budapest. Vol 0.; 2022. chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://univet.hu/wp-content/uploads/2023/03/SOP-ver-1.0-ENG.pdf>
- Alonso Espadalé R, Solans Lampurlanés X, Constans Aubert A. Centros veterinarios: exposición laboral a agentes biológicos. *Inst Nac Segur e Hig en el Trab*. 2009;821:1-6. <https://www.fauca.org/wp-content/uploads/2016/05/informe4.pdf>
- Protocolo de Bioseguridad Hospital Clínico Veterinario - Clínica de Animales de Compañía. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.; 2017.
- Ramiro J, Pérez M, Figueroa R, Szyszkowsky R, Cordero J, Argumanis E. *Manual de Bioseguridad*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.; 2017. www.minsa.gob.pe/dgsp/.../MANUAL DE BIOSEGURIDAD.pdf
- Australian Veterinary Association. *Guidelines for Veterinary Personal Biosecurity*; 2017. chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://nabsnet.com.au/wp-content/uploads/2018/09/AVA-2017-Guidelines-for-veterinary-personal-biosecurity.pdf>

8. Dalton KR, Rock C, Carroll KC, Davis MF. One Health in hospitals: How understanding the dynamics of people, animals, and the hospital built-environment can be used to better inform interventions for antimicrobial-resistant gram-positive infections. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2020;9(1):1-17. doi:10.1186/s13756-020-00737-2
9. Stull JW, Bjorvik E, Bub J, Dvorak G, Petersen C, Troyer HL. 2018 AAHA Infection Control, Prevention, and Biosecurity Guidelines*. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2018;54(6):297-326. doi:10.5326/JAAHA-MS-6903
10. Willemsen A, Cobbold R, Gibson J, Wilks K, Lawler S, Reid S. Infection control practices employed within small animal veterinary practices—A systematic review. *Zoonoses Public Health*. 2019;66(5):439-457. doi:10.1111/zph.12589
11. Sini MF, Tamponi C, Mehmood N, et al. Laboratory associated zoonotic parasitic infections: a review of main agents and biosecurity measures. *J Infect Dev Ctries*. 2023;17(6):762-781. doi:10.3855/jidc.9428
12. Karodia AB, Shaik T, Qekwana DN. Occurrence of *Salmonella* spp. in animal patients and the hospital environment at a veterinary academic hospital in South Africa. *Vet World*. 2024;17(4):922-932. doi:10.14202/vetworld.2024.922-932
13. Anderson MEC, Sergeant JM, Weese JS. Video observation of hand hygiene practices during routine companion animal appointments and the effect of a poster intervention on hand hygiene compliance. *BMC Vet Res*. 2014;10(1):1-16. doi:10.1186/1746-6148-10-106
14. Sasaoka K, Sato T, Morishita K, et al. Antimicrobial resistance and self-reported hand hygiene awareness before and after an infection prevention and control programme: A 7-year analysis in a small animal veterinary teaching hospital. *Vet J*. 2024;306(May):106154. doi:10.1016/j.tvjl.2024.106154
15. Traverse M, Aceto H. Environmental Cleaning and Disinfection. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):299-330. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.011
16. Marsh AE, Babcock S. Legal Implications of Zoonotic Disease Transmission for Veterinary Practices. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):393-408. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.008
17. Burgess BA, Morley PS. Veterinary Hospital Surveillance Systems. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):235-242. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.002
18. Gibbins JD, MacMahon K. Workplace Safety and Health for the Veterinary Health Care Team. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):409-426. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.006
19. Stull JW, Stevenson KB. Zoonotic Disease Risks for Immunocompromised and Other High-risk Clients and Staff: Promoting Safe Pet Ownership and Contact. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):377-392. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.007
20. Guardabassi L, Prescott JF. Antimicrobial Stewardship in Small Animal Veterinary Practice: From Theory to Practice. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):361-376. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.005
21. Weese JS. Cleaning and Disinfection of Patient Care Items, in Relation to Small Animals. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):331-342. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.004
22. Anderson MEC. Contact Precautions and Hand Hygiene in Veterinary Clinics. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):343-360. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.003
23. Capítulo I Normas y Procedimientos Generales de Bioseguridad Aplicables En El HCVC. Hospital Clínico Veterinario Complutense. Universidad Complutense de Madrid.; 2023. <https://www.ucm.es/hcv/autoseguridad,-bioseguridad-y-autoproteccion>
24. Capítulo H2. Bioseguridad En El Área de Pequeños Animales. Hospital Clínico Veterinario Complutense. Universidad Complutense de Madrid.; 2023. <https://www.ucm.es/hcv/autoseguridad,-bioseguridad-y-autoproteccion>
25. Córdoba G, Téllez J, Fócil R. Aspectos de la bioseguridad frente a la exposición a agentes biológicos- infecciosos en hospitales veterinarios universitarios. *Kuxulkab*'. 2016;22(44):27-32.
26. Guptill L. Patient Management. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 2015;45(2):277-298. doi:10.1016/j.cvsm.2014.11.010
27. Stull JW, Weese J. Hospital-Associated Infections in Small Animal Practice. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2015;45:217-233.
28. Wright JG, Jung S, Holman RC, Marano NN, Mcquiston JH. Infection control practices and zoonotic disease risks among veterinarians in the United States. *J Am Vet Med Assoc*. 2008;232(12):1863-1872.
29. Williams C, Scheftek J, Elchos B, Hopkins A, Levine J. Compendium of Veterinary Standard Precautions for Zoonotic Disease Prevention in Veterinary Personnel National. *J Am Vet Med Assoc*. 2015;247(11).
30. Benedict KM, Morley PS, Metre DC Van. Characteristics of biosecurity and infection control programs at veterinary teaching hospitals Katharine. *JAVMA Journal Am Vet Med Assoc*. 2008;233(5):767-773.

Maltrato felino en la Comunidad de Madrid: cinco años de evidencia desde la patología forense veterinaria

NICOLÁS ARADILLA^{1,3}, JAVIER MARÍA DE PABLO-MORENO¹, NESTOR PORRAS¹, BLANCA CHINCHILLA^{1,2}, JOSE A. BLÁZQUEZ¹, DARÍO CABANES¹ Y ANTONIO RODRÍGUEZ-BERTOS^{1,3}.

¹Centro Vigilancia Sanitaria VISAVENT. Universidad Complutense de Madrid (UCM), Avenida Puerta de Hierro s/n, Madrid 28040, España.

²Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid (UCM), Avenida Puerta de Hierro s/n, Madrid 28040, España.

³Departamento de Medicina Interna y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid (UCM), Avenida Puerta de Hierro s/n, Madrid 28040, España.

Resumen

El maltrato animal constituye un fenómeno complejo, multifactorial e inaceptable, carente de justificación en el marco ético y social contemporáneo. En entornos urbanos, la interacción continua entre colonias felinas y la sociedad genera dinámicas de conflicto que pueden derivar en episodios de violencia. Pese a la creciente preocupación social e institucional, la evidencia científica disponible sobre la prevalencia, tipología y características del maltrato animal en España sigue siendo escasa, con únicamente dos estudios publicados actualmente, el más reciente centrándose de forma específica en la población felina. Este trabajo titulado "Evolution of Suspected Cat Abuse Between 2020 and 2024 in the Community of Madrid (Spain)"¹ y publicado en la revista *Animals* (MDPI), analizó la tendencia de los casos con sospecha de maltrato remitidos al

Servicio de Patología Animal y Veterinaria Forense (VISAVENT-UCM) en la Comunidad de Madrid, con el objetivo de identificar las causas, mecanismos y tipos de muerte más frecuentemente observados en esta región y especie. Durante un periodo de cinco años (2020–2024), se diagnosticaron 53 casos con sospecha de maltrato felino. Durante este estudio patológico, se pudo determinar que 31 gatos (58,49%) fallecieron por causas no naturales; de estos, 17 casos (32,07%) murieron por traumatismos contusos, 8 (15,09%) de intoxicación por etilenglicol y 6 (11,32%) por lesiones ocasionadas por proyectiles. Estos resultados, contrastan con el anterior estudio de incidencia publicado en esta región², lo que sugiere una tendencia ascendente en el número de casos felinos con sospecha de abuso animal. Esta investigación publicada en *Animals*¹, constituye un avance significativo en el conocimiento

científico sobre el maltrato animal en España y, de manera específica, en la Comunidad de Madrid, proporcionando una base empírica sólida que puede servir de referencia para la prevención, diagnóstico y adecuada derivación de casos a laboratorios especializados en patología veterinaria forense.

Introducción. Maltrato animal: un fenómeno inaceptable

El maltrato animal, más allá de ser un acto éticamente reprobable, constituye un indicador sensible del estado moral y social de una comunidad. Su existencia refleja fallos en la educación, en la empatía y en los mecanismos institucionales de protección del bienestar animal. La creciente concienciación social y los movimientos internacionales en de-

fensa del bienestar animal han impulsado el desarrollo de marcos normativos específicos en numerosos países. En España, este progreso se materializa en la Ley 7/2023³, cuyo propósito es salvaguardar los derechos y el bienestar de los animales. Pese a este avance legislativo, la heterogeneidad normativa existente a nivel internacional continúa condicionando la eficacia de las medidas de protección, generando escenarios de vulnerabilidad en aquellos países donde la legislación en materia de bienestar animal es más limitada^{4,5}. En la Tabla 1 se recogen las causas más frecuentes de violencia hacia los animales.

A pesar del reconocimiento jurídico y social de los derechos de los animales, el maltrato sigue siendo una realidad persistente en la sociedad contemporánea⁶⁻¹⁰. Múltiples estudios han demostrado que la crueldad hacia los animales constituye un predictor de violencia interpersonal^{7,11-15}. En este sentido, la identificación y persecución del maltrato animal trascienden el ámbito veterinario, representando una herramienta

“El papel de los veterinarios clínicos es crucial. Ellos representan el primer eslabón en la cadena de detección del maltrato, y su decisión de remitir cadáveres sospechosos a laboratorios de patología forense veterinaria permite transformar una sospecha en evidencia científica”

de prevención de la violencia social y doméstica. La veterinaria forense emerge como una disciplina esencial no solo para la protección de los animales, sino también para la promoción de la justicia y la salud social.

Los animales fallecidos sospechosos de haber sufrido maltrato deben ser siempre sometidos a una necropsia forense exhaustiva realizada por patólogos veterinarios forenses especializados, con el fin de identificar lesiones no accidentales^{10,15-18}. La detección y denuncia del maltrato animal no es únicamente una obligación legal, sino un imperativo ético que define la integridad de la profesión veterinaria. El veterinario clínico generalista actúa como primer eslabón en la cadena de

detección, siendo el responsable de los signos sugerentes de abuso e iniciar los protocolos de actuación correspondientes^{12,19,20}. Todos los clínicos de animales de compañía se enfrentarán, en algún momento de su trayectoria profesional, a casos de maltrato animal^{15,21}. Por su parte, los patólogos forenses veterinarios tienen la responsabilidad de realizar un análisis post mortem riguroso, científicamente sustentado y jurídicamente válido. Solo mediante una actuación interdisciplinar y coordinada entre estos profesionales será posible fortalecer el papel de la veterinaria forense como herramienta clave para la protección animal, la prevención de la violencia y el progreso ético de la sociedad.

Tabla 1. Clasificación de las motivaciones para la conducta cruel y agresiva hacia los animales (tabla traducida de Lockwood y Arkow, 2016)

Controlar a un animal	Controlar o modificar el comportamiento de un animal o eliminar características presumiblemente indeseables del mismo.
Vengarse de un animal	Castigo extremo o represalia por un agravio supuesto por parte del animal.
Satisfacer un prejuicio contra una especie o raza	Puede estar asociado a valores culturales.
Expresar agresión a través de un animal	Inculcar tendencias violentas en el animal con el fin de manifestar comportamientos agresivos hacia otras personas o animales.
Potenciar la propia agresividad	Mejorar las propias habilidades agresivas o impresionar a otros con una capacidad de violencia.
Sorprender o divertir a otros	Provocar asombro o entretener a terceros mediante actos de crueldad.
Vengarse de otra persona	Ejecutar una represalia contra un tercero utilizando al animal como medio.
Desplazamiento de la hostilidad hacia un animal	Agresión desplazada hacia animales como sustituto de figuras de autoridad.
Sadismo inespecífico	Ausencia de provocación particular o sentimientos especialmente hostiles hacia el animal.



Material y métodos: ¿Cómo se hizo?

En este artículo publicado en la revista *Animals*, se evaluó la tendencia del maltrato felino en la Comunidad de Madrid de forma retrospectiva, evaluando además las lesiones no accidentales y causas de muerte más frecuentes de los animales remitidos. Para evaluar la tendencia de este fenómeno, estos resultados fueron contrastados con el único artículo publicado al respecto en esta región². Entre los años 2020 y 2024, la causa, mecanismo y tipo de muerte en un total de 53 gatos domésticos (*Felis catus*) fue evaluado, todos ellos vinculados a sospechas genuinas de maltrato animal en la Comunidad de Madrid. Todos los procedimientos se realizaron conforme a los protocolos de necropsia forense del servicio de Patología Animal y Veterinaria Forense (VISAVET-UCM), asegurando en cada caso la trazabilidad y conservación de la cadena de custodia. Los animales con sospecha de haber sufrido maltrato fueron remitidos principalmente por autoridades públicas y cuerpos de seguridad de la Comunidad de Madrid, procediendo en la gran mayoría de colonias felinas. Durante la necropsia forense, se documentaron fotográficamente los hallazgos y se recogieron muestras de todos los órganos para su posterior estudio histopatológico. En los casos remitidos por sospecha de envenenamiento o con lesiones macroscópicas sugerentes de una intoxicación, se obtuvieron tejidos diana que fueron almacenados a -20 °C hasta su análisis toxicológico. Finalmente, de cada necropsia se realizó un informe completo, en el que se integraron los hallazgos macroscópicos, histológicos y toxicológicos para establecer la causa, mecanismo y tipo de muerte. Para

más detalles respecto al protocolo de necropsia forense, estudio histológico, toxicológico y estadístico, se recomienda la lectura del artículo original "Evolution of Suspected Cat Abuse Between 2020 and 2024 in the Community of Madrid (Spain)"¹.

Causa, mecanismo y tipo de muerte: lo que reveló la patología forense veterinaria.

De los 53 gatos incluidos en el estudio, solo 13 estaban identificados por microchip (Figura 1), y la mayoría eran adultos ($n=37$) de raza común europea ($n=48$). En comparación con lo descrito por Rebollada-Merino et al. (2020)², se observó un incremento de muertes por causas no naturales ($n=31$) frente a las naturales ($n=21$) (Figura 2). Esta tendencia podría reflejar un aumento real de los casos de abuso animal en esta región, o un incremento y mejora en su detección y comunicación.

Entre las causas no naturales, los traumatismos contusos fueron los más frecuentes (32,07%), seguidos de las intoxicaciones

(15,09%) y las lesiones causadas por proyectiles (11,32%) (Figura 3). Las muertes naturales se asociaron principalmente con procesos infecciosos (28,30%). Los traumatismos contusos se caracterizaron por la presencia consistente de hematomas subcutáneos (Figura 4A y 4B), fracturas óseas (Figura 5A) y hemorragias internas (Figura 5B, 5C y 5D). Estas lesiones afectaban con mayor frecuencia a la cabeza, cuello, tórax y abdomen, asociándose en algunos casos a la ruptura de órganos internos (Figura 4C y 4D). Respecto a las lesiones causadas por proyectiles, las regiones más

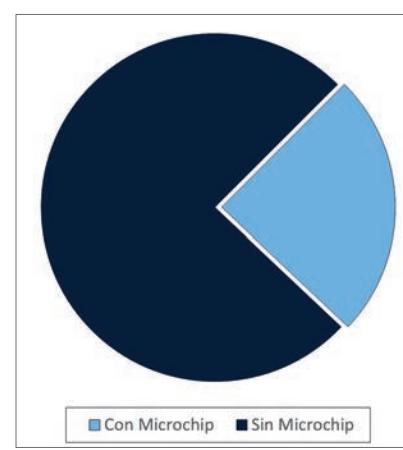


Figura 1. Proporción de utilización de microchips en los gatos con sospecha de abuso animal remitidos para su diagnóstico forense.

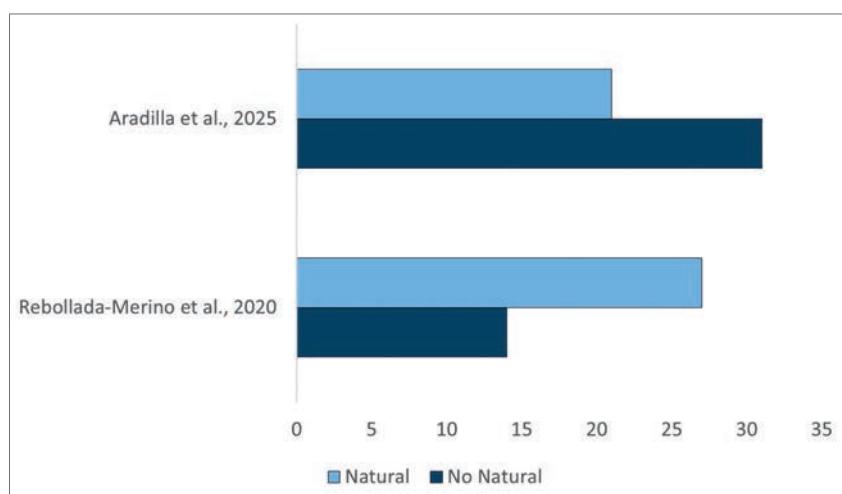


Figura 2. Causas naturales y no naturales de muerte en los gatos presentes de los estudios realizados en la Comunidad de Madrid

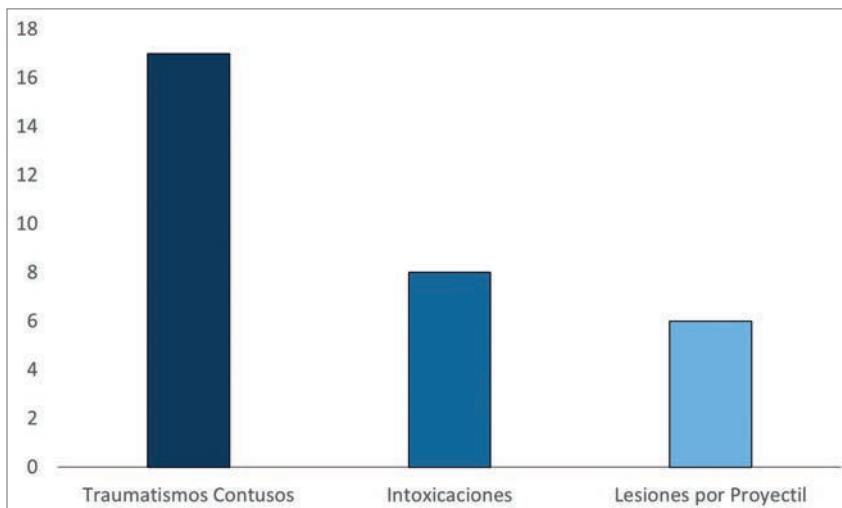


Figura 3. Causas de muerte no naturales más frecuentes en el estudio publicado en la revista Animals (2025)¹.

afectadas fueron la cabeza, tórax y extremidades anteriores, con afectación frecuente de órganos vitales como los pulmones, corazón (Figura 6A y 6B) y encéfalo. Todas las lesiones fueron producidas con armas de aire comprimido, lo que concuerda con la situación en España, donde su uso es relativamente común²². El

mecanismo final de muerte más frecuente de estos casos fue el shock hipovolémico, con algunos casos de shock neurogénico.

El estudio histopatológico permitió evidenciar hallazgos sugerentes de lesiones intravitales, incluyendo una variable reacción inflamatoria en función de cada caso, y extensas hemorragias

(Figura 7) con eritrofagocitosis (Figura 6C) asociada a resorción hemática regional (Figura 6D).

Además, se identificaron ocho casos de intoxicación por etilenglicol, confirmados mediante análisis toxicológico. El estudio histológico de estos casos evidenció la presencia de cristales de oxalato cálcico y necrosis tubular aguda (Figura 8), sugiriendo con insuficiencia renal aguda como mecanismo de la muerte.

Entre las causas naturales, la mayoría de los casos correspondió a procesos infecciosos, especialmente bronconeumonías bacterianas y micóticas (47,61%). Las colonias felinas de la Comunidad de Madrid se encuentran reguladas por la Ley 7/2023³, que establece la obligación de identificación, control sanitario y esterilización. Sin embargo, la baja tasa de microchipado y la elevada prevalencia de enfermedades infecciosas y parasitarias observadas podrían reflejar deficiencias en su manejo y cuidado.

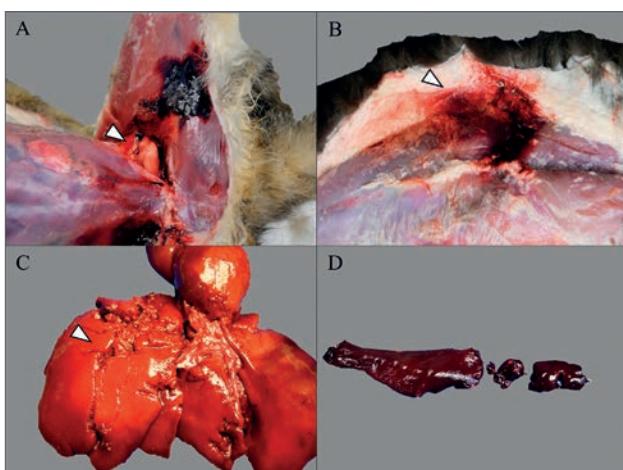


Figura 4. Hallazgos macroscópicos relevantes observados en gatos con sospecha de maltrato animal. (A) Evisceración abdominal traumática (flecha) asociada a un extenso hematoma y enfisema de la cara interna de la extremidad posterior izquierda. (B) Extenso hematoma en la región lumbar (flecha). (C) Múltiples roturas hepáticas (flecha) asociadas a un traumatismo contuso abdominal de alta intensidad. (D) Rotura esplénica transversal.

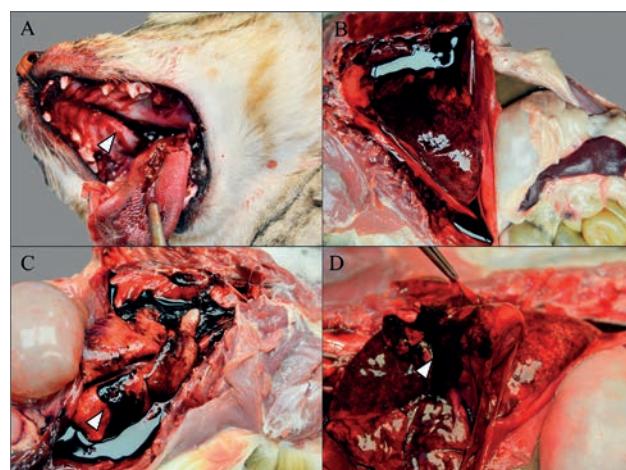


Figura 5. Hallazgos macroscópicos relevantes observados en gatos con sospecha de maltrato animal. (A) Fractura longitudinal del paladar duro (flecha) secundaria a un traumatismo contuso mandibular de alto impacto. Nótese la extensa laceración de la superficie dorsal de la lengua. (B, C y D) Hemotórax extensos asociados a la presencia de coágulos sanguíneos (flechas) y a la rotura de varios lóbulos pulmonares (B y C) y saco pericárdico (D).



ANIMALES DE COMPAÑÍA

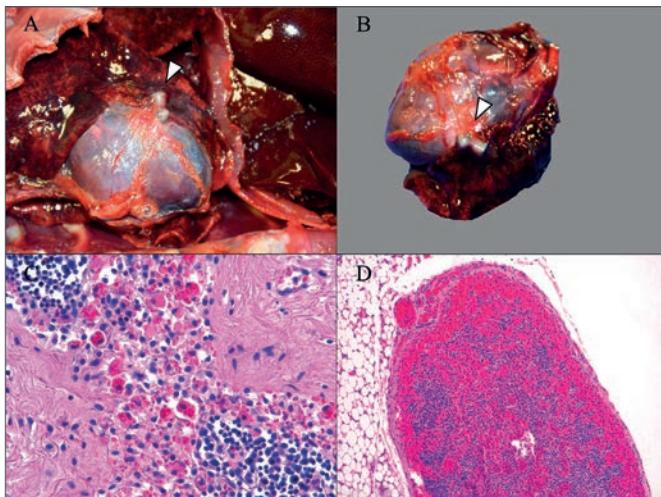


Figura 6. Hallazgos macroscópicos e histopatológicos relevantes observados en gatos con sospecha de maltrato animal. (A y B) Presencia de un balín de punta redonda (flechas) en la superficie del saco pericárdico formando adherencias con la pleura visceral. Nótese la cápsula de tejido conjuntivo rodeando el proyectil y la ausencia de hemorragias asociadas, indicando la cronicidad del disparo. (C) Linfonodo. Eritrofagocitosis intensa. (D) Linfonodo. Resorción hemática intensa secundaria a una hemorragia regional.

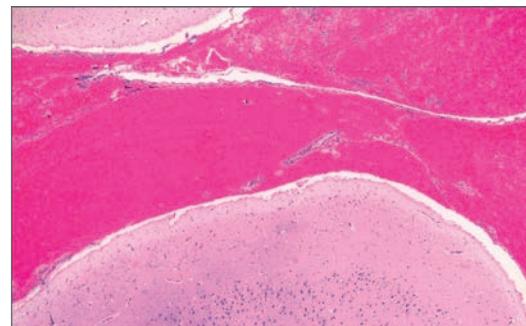


Figura 7. Cerebro. Hemorragia meníngea extensa asociada a un traumatismo contuso craneoencefálico de alto impacto.

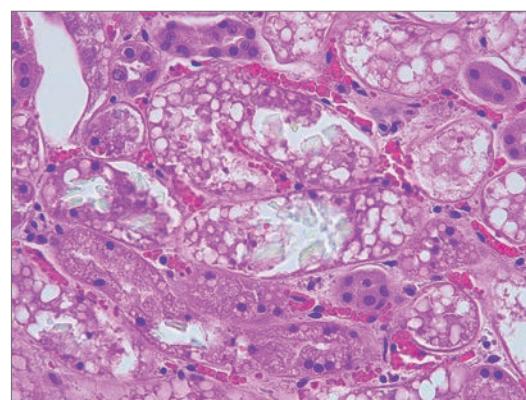


Figura 8. Riñón. Cristales de oxalato cárlico intratubulares asociados a una marcada necrosis tubular aguda.

La información presentada en este estudio resulta de gran relevancia para los veterinarios clínicos, especialmente los de la Comunidad de Madrid, que con frecuencia constituyen el primer punto de detección ante posibles casos de maltrato animal. La identificación de patrones lesionales característicos, el mantenimiento de una sospecha diagnóstica fundada y la remisión de los cadáveres a centros de diagnóstico forense veterinario son pasos esenciales para garantizar un correcto diagnóstico, facilitando una correcta interpretación y documentación de los hallazgos, la trazabilidad del caso y la posible persecución judicial de los hechos. La colaboración activa entre clínicos y laboratorios especializados son elementos clave para mejorar la capacidad

diagnóstica y la respuesta frente al maltrato animal. Solo mediante un enfoque coordinado y basado en la evidencia científica es posible fortalecer los mecanismos de prevención, detección y denuncia, consolidando así el papel del veterinario como protagonista en la protección del bienestar animal.

Del indicio al diagnóstico: relación entre sospecha de abuso y causa de muerte

Según lo descrito en el artículo publicado en *Animals*¹, las sospechas respecto al tipo de maltrato inicial previo al examen forense fueron formuladas por los remitentes de los gatos en

el momento de la entrega de los cadáveres. Entre dichas presunciones, la sospecha de envenenamiento constituyó la categoría predominante de maltrato ($n=31$; 58,49%), seguida por los casos de sospecha inespecífica de abuso ($n=16$; 30,18%). Las lesiones por proyectiles (5,66%) y los traumatismos contusos (5,66%) constituyeron las categorías minoritarias. Los resultados evidenciaron una correlación muy baja entre la sospecha de abuso inicial y la causa de muerte final, salvo en los casos con sospecha inicial de lesiones por proyectiles ($n=3$) o traumatismos contusos ($n=3$); en estos casos el diagnóstico forense coincidió con la hipótesis preliminar establecida por el remitente. La relación detallada entre las sospechas y los diagnósticos finales pueden ser

consultadas en la Tabla 2. Estos hallazgos, en concordancia con lo descrito por Rebollada-Merino et al. (2020)², evidencian una correlación muy limitada entre las sospechas iniciales de los remitentes y los diagnósticos forenses definitivos, poniendo de manifiesto la importancia de preservar la independencia técnica y el rigor científico en la patología forense veterinaria. Resulta esencial que las necropsias sean realizadas por profesionales especializados, capaces de interpretar los hallazgos con objetividad y sin verse condicionados por las presunciones iniciales.

Debe destacarse además el elevado número de casos remitidos bajo sospecha inespecífica de maltrato ($n=16$; 30,2%), fenómeno que probablemente refleja un incremento de la sensibilización social hacia el bienestar animal y un cambio sustancial en la percepción ética del sufrimiento no humano. Este aumento en el número de necropsias solicitadas ante sospechas inespecíficas de abuso no debe entenderse como una confusión diagnóstica, sino como un síntoma saludable de

“El seguimiento sistemático de los casos de maltrato animal puede actuar como una herramienta de detección temprana de entornos sociales conflictivos o de riesgo”

una comunidad más vigilante y consciente, con una mayor empatía y responsabilidad colectiva.

Colonias felinas y abuso animal: conclusiones del estudio.

Los resultados de este estudio confirman una tendencia al alza en los casos de sospecha de maltrato felino en la Comunidad de Madrid, lo que refleja tanto un posible incremento real de la violencia hacia los animales como una mejora en la detección y comunicación de estos episodios. Las colonias felinas continúan siendo un punto de conflicto social, y estos hallazgos forenses sugieren que podrían constituir una diana para este tipo de abusos. La estrecha

convivencia entre las colonias felinas y la sociedad urbana genera escenarios de tensión donde la falta de sensibilización o la gestión inadecuada puede derivar en conductas hostiles hacia estos animales. Además, las colonias felinas constituyen un indicador sensible del bienestar colectivo. Su estado sanitario, su gestión y la frecuencia de casos de abuso reflejan el nivel de compromiso de una sociedad con la empatía y la responsabilidad hacia los seres vivos con los que compartimos espacio. Su vigilancia tiene un valor preventivo incuestionable debido al marcado vínculo existente entre la violencia hacia los animales y la violencia interpersonal. En este contexto, el seguimiento sistemático de los casos de maltrato animal puede actuar como una herramienta de detección temprana de entornos sociales conflictivos o de riesgo. Por tanto, el fortalecimiento de la veterinaria forense y su integración en los sistemas de vigilancia institucional puede contribuir no solo a la protección animal, sino también a la prevención de la violencia en su dimensión más amplia.

El papel de los veterinarios clínicos es crucial. Ellos representan el primer eslabón en la cadena de detección del maltrato, y su decisión de remitir cadáveres sospechosos a laboratorios de patología forense veterinaria permite transformar una sospecha en evidencia científica. Solo mediante una colaboración efectiva entre clínicos, patólogos forenses y autoridades es posible conocer la magnitud real del pro-

Tabla 2. Comparación entre causas de muerte sospechadas y diagnosticadas (tabla traducida de Aradilla et al., 2025)

Causa de muerte sospechada por los remitentes	Causa de muerte diagnosticada en la necropsia forense
Envenenamiento (n = 31)	Enfermedad infecciosa (n = 11) Traumatismo contuso (n = 10) Envenenamiento (n = 7) Enfermedad renal (n = 1) Neoplasia (n = 1)
Abuso no especificado (n = 16)	Traumatismo contuso (n = 4) Enfermedad infecciosa (n = 4) Lesión por proyectil (n = 3) Enfermedad renal (n = 2) Envenenamiento (n = 1) Enfermedad cardíaca
Lesión por proyectil (n = 3)	Lesión por proyectil (n = 3)
Traumatismo contuso (n = 3)	Traumatismo contuso (n = 3)

ANIMALES DE COMPAÑÍA

“La veterinaria forense en España continúa siendo un terreno en desarrollo, condicionado principalmente por barreras económicas, la ausencia de infraestructuras públicas específicas, y la escasa colaboración interinstitucional”

blema, diferenciar entre muertes naturales y no naturales, y diseñar estrategias de intervención y prevención.

Además, la aparición de nuevos casos de envenenamiento en la región, junto con la escasa correlación entre la sospecha inicial de violencia y el diagnóstico final, debe considerarse en la evaluación de futuros casos en esta región. Aunque dicha correlación haya sido baja, resulta fundamental que toda sospecha, por mínima que sea, dé lugar a la remisión del animal a centros especializados donde pueda realizarse un análisis exhaustivo y la determinación de posibles lesiones no accidentales.

El futuro del abuso animal en España: retos y desafíos.

La veterinaria forense en España continúa siendo un terreno en desarrollo, condicionado principalmente por barreras económicas, la ausencia de infraestructuras públicas específicas, y la escasa

colaboración interinstitucional. Actualmente, son los laboratorios veterinarios forenses privados quienes asumen la responsabilidad de emitir interpretaciones científicas e independientes sobre los casos sospechosos de abuso animal, colaborando con las autoridades en su persecución. Sin embargo, la inexistencia de una figura pública encargada del diagnóstico anatopatológico forense y la falta de protocolos uniformes a nivel nacional generan desigualdades en la calidad y eficacia del proceso investigador. Este vacío estructural limita la capacidad de respuesta frente a un fenómeno que, más allá de su dimensión animal, refleja también el grado de compromiso ético y social de nuestra comunidad.

La veterinaria forense española sufre, además, de una literatura científica al respecto muy escasa en comparación con otros muchos países. El estudio de Rebollada-Merino et al. (2020)², así como este nuevo estudio publicado en *Animals*¹, representan un punto de inflexión al documen-

tar la prevalencia del maltrato en perros y gatos en la Comunidad de Madrid, pero la situación en el resto del país sigue siendo prácticamente desconocida. Sin datos consistentes ni registros sistemáticos, el fenómeno del maltrato animal permanece parcialmente oculto, impidiendo el desarrollo de políticas preventivas y de justicia basadas en evidencia.

La formación universitaria y de posgrado en veterinaria forense debe consolidarse, incluyendo competencias en veterinaria legal y patología forense. Además, la coordinación interinstitucional entre veterinarios clínicos, patólogos forenses, fuerzas de seguridad, y administraciones públicas resulta esencial para construir un modelo operativo y eficaz. La patología veterinaria forense, en última instancia, no solo busca esclarecer causas de muerte, sino contribuir a una sociedad más justa y consciente de su responsabilidad hacia los animales. Consolidarla en España es un imperativo científico, legal y moral: el primer paso hacia un futuro donde el maltrato animal deje de ser invisible y pase a ser un problema abordado con rigor, compasión y compromiso colectivo.

Agradecimientos

Queremos agradecer a Gabriela Luz Torre Cama y María Carmen Jiménez Núñez por sus servicios como técnicas de laboratorio.

Referencias

1. Aradilla N, De Pablo-Moreno JM, Porras N, Chinchilla B, Rodríguez-Bertos A. Evolution of Suspected Cat Abuse Between 2020 and 2024 in the Community of Madrid (Spain). *Animals*. 2025;15(19):2892. doi:10.3390/ani15192892
2. Rebollada-Merino A, Bárcena C, Mayoral-Alegre FJ, García-Real I, Domínguez L, Rodríguez-Bertos A. Forensic cases of suspected dog and cat abuse in the Community of Madrid (Spain), 2014–2019. *Forensic Sci Int*. 2020;316. doi:10.1016/j.forsciint.2020.110522

3. Law 7/2023 of M 28, for the protection of the rights and welfare of animals. *Law 7/2023, of March 28, for the Protection of the Rights and Welfare of Animals.*; 2023. <https://www.boe.es>
4. De Siqueira A, Cassiano FC, Landi MF de A, Marlet EF, Maiorka PC. Non-accidental injuries found in necropsies of domestic cats: a review of 191 cases. *J Feline Med Surg.* 2012;14(10):723-728. doi:10.1177/1098612X12451374
5. Monsalve S, Pereira ÉL, Leite LO, Polo G, Garcia R. Perception, knowledge and attitudes of small animal practitioners regarding animal abuse and interpersonal violence in Brazil and Colombia. *Res Vet Sci.* 2019;124:61-69. doi:10.1016/j.rvsc.2019.03.002
6. Bille L, Toson M, Mulatti P, et al. Epidemiology of animal poisoning: An overview on the features and spatio-temporal distribution of the phenomenon in the north-eastern Italian regions. *Forensic Sci Int.* 2016;266:440-448. doi:10.1016/j.forsciint.2016.07.002
7. Almeida C, Torres MF, Wuenschmann A. Retrospective analysis of necropsy reports suggestive of abuse in dogs and cats. *Small Animals & Exotic.* 2018;252(4):433-439.
8. Araújo D, Lima C, Mesquita JR, Amorim I, Ochôa C. Characterization of suspected crimes against companion animals in portugal. *Animals.* 2021;11(9). doi:10.3390/ani11092744
9. Radojkovic JA, Davidov I, Agelidis AA, Vranešević J, Ivanović S. The most common intentional poisoning of dogs and cats on the territory of the republic of Serbia. *Archives of Veterinary Medicine.* 2022;15(1):19-41. doi:10.46784/eavm.v15i1.283
10. Radojkovic JA, Nesic V, Ilic Bozovic A, et al. Cruelty toward Dogs and Cats in the Republic of Serbia during a 10-Year Period. *Animals.* 2024;14(13). doi:10.3390/ani14131926
11. Ascione FR, Weber C V, Thompson TM, Heath J, Maruyama M, Hayashi K. Battered pets and domestic violence: Animal abuse reported by women experiencing intimate violence and by nonabused women. *Violence Against Women.* 2007;13(4):354-373. doi:10.1177/1077801207299201
12. Gallagher B, Allen M, Jones B. Animal abuse and intimate partner violence: Researching the link and its significance in Ireland – a veterinary perspective. *Ir Vet J.* 2008;61(10):658-667. doi:10.1186/2046-0481-61-10-658
13. Benetato A, Reisman R, McCobb E. The veterinarian's role in animal cruelty cases. *J Am Vet Med Assoc.* 2011;238(1):31-34. doi:10.2460/javma.238.1.31
14. Lockwood R, Arkow P. Animal Abuse and Interpersonal Violence: The Cruelty Connection and Its Implications for Veterinary Pathology. *Vet Pathol.* 2016;53(5):910-918. doi:10.1177/0300985815626575
15. Doukas D, Tontis D. Non-accidental injuries in dogs and cats: Review of post-mortem forensic assessment and the social significance of small animal practice. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society.* 2022;73:3543-3552. doi:10.12681/jhvms.23296
16. McDonough SP, Gerdin J, Wuenschmann A, McEwen BJ, Brooks JW. Illuminating Dark Cases: Veterinary Forensic Pathology Emerges. *Vet Pathol.* 2015;52(1):5-6. doi:10.1177/0300985814551582
17. De Souza NF, Sousa RTDR, Andrade SLDS, Nobre AFS, Pereira WLA, Jaques AMDCC. Veterinary forensic necropsies: A look through an aspect of forensic traumatology. *Brazilian Journal of Veterinary Pathology.* 2021;14(1):9-17. doi:10.24070/bjvp.1983-0246.v14i1p9-17
18. Nation PN, St. Clair CC. A Forensic Pathology Investigation of Dismembered Domestic Cats: Coyotes or Cults? *Vet Pathol.* 2019;56(3):444-451. doi:10.1177/0300985819827968
19. Arkow P. Recognizing and responding to cases of suspected animal cruelty, abuse, and neglect: what the veterinarian needs to know. *Veterinary Medicine: Research and Reports.* 2015;6:349-359. doi:10.2147/vmrr.s87198
20. Newbery SG, Cooke SW, Martineau HM. A Perspective on Veterinary Forensic Pathology and Medicine in the United Kingdom. *Vet Pathol.* 2016;53(5):894-897. doi:10.1177/0300985816654527
21. Kogan LR, Schoenfeld-Tacher RM, Hellyer PW, Ruch-Gallie RA. Special Report Survey of attitudes toward and experiences with animal abuse encounters in a convenience sample of US veterinarians Mark Rishniw bvsc, phd. *J Am Vet Med Assoc.* 2017;250(6):688-696. doi:10.2460/journal.250.6.688
22. BOE. Royal Decree 726/2020 of August 4, Amending the Weapons Regulation Approved by Royal Decree 137/1993 of January 29.; 2020.

La domesticación animal

RAFAEL ANDRÉS DAVID FERNÁNDEZ, MANUEL IGNACIO SAN ANDRÉS LARREA, VÍCTOR BRIONES DIESTE

La domesticación animal

La domesticación es un proceso que ha recibido numerosas definiciones. Por ejemplo, Manin (2021) indicó que la definición de animal doméstico se encuentra fuertemente ligada a la historia etimológica de la propia palabra. El término "doméstico" procede del latín "*domesticus*", "perteneciente al hogar". Se ha utilizado para designar a un grupo de animales concreto, considerado parte del hogar, desde el siglo XIV en lengua francesa y desde el siglo XV en lengua inglesa. El Diccionario Histórico de la Lengua Española (Diccionario de Autoridades. Tomo III. 1732) indica que sobre el término "doméstico" "Vale también lo que se cría en casa, que con el trato de la gente se hace manso y apacible; a diferencia de lo que se cría en el campo". Además, señala que ya se incluye el término para los animales en el diccionario *Tesoro de la lengua castellana o española* (1611) de Sebastián de Covarrubias: "dice que no solo se llama así al animal, sino también al hombre que está sujeto al padre o al señor".

Desde la segunda mitad del siglo XX, sin embargo, la definición de domesticación animal ha supuesto un reto para diversos autores que han buscado ampliarla incluyendo aspectos antropológicos, ecológicos y evolutivos.

A continuación, se muestran algunas de las muchas definiciones del proceso de domesticación con el propósito de mostrar las

diferencias y similitudes que rodean a este proceso:

- *"La habilidad de los animales para tener contacto directo con el hombre, no temerle, obedecerle y reproducirse bajo las condiciones creadas por él, lo que supone las condiciones necesarias para la utilización económica de los animales"* (Belyaev, 1979).
- *"Proceso mediante el cual una población de animales se adapta al hombre y al ambiente cautivo mediante cambios genéticos originados a lo largo de generaciones y procesos de desarrollo inducidos por el medio ambiente que se repiten durante cada generación"* (Price, 1984).
- *"Proceso de atracción de los animales hacia un nexo de interés humano donde seres humanos y animales se acostumbran mutuamente a las condiciones y términos establecidos por los humanos"* (Anderson, 1997).
- *"La domesticación es una relación sostenida multigeneracional y mutualista donde un organismo adopta un grado significativo de influencia sobre la reproducción y cuidado de otro para asegurarse un suministro más predecible respecto a una fuente de interés y, a través de la cual, el organismo tiene ventaja sobre aquellos que permanecen fuera de dicha relación, de este modo se benefician y, con frecuencia, se incrementa, la eficacia de tanto el domesticador como del domesticado"* (Zeder, 2012c).

Este tipo característico de mutualismo no se limita a los seres humanos y a los animales

domésticos, sino que está bien documentado en especies no humanas, especialmente en ciertos insectos y sus plantas (Rindos, 1984; Schultz et al, 2005). Sin embargo, el ser humano es capaz de crear y modificar comportamientos que ayudan a obtener mejores resultados de las relaciones establecidas con otras especies con las que evoluciona a su lado (Boyd y Richerdson, 1985).

Además de la domesticación cabe destacar que, pese a que Brunson y Lander (2023) dieron por sentado que el ganado domesticado era el animal más importante, no debe olvidarse el papel que desempeñaron los animales salvajes. El hombre modificó los paisajes para aumentar la productividad de ciertas especies silvestres, llegando a gestionarse de forma directa. Aunque la expansión de la agricultura tendió a reducir las poblaciones de grandes animales silvestres, algunos se trasladaron cerca de los asentamientos humanos, lo que suponía una fuente de recursos como carne, pieles, huesos, incluso sus excrementos como elemento de combustión para calentarse.

Existen estudios antropológicos que subrayan la ausencia de una división estricta entre el ser humano y animales en muchas culturas (Descola, 2012), donde la domesticación es sólo una de las muchas formas de integración de elementos no humanos en la estructura social. Puede resumirse que el objetivo del proceso de domesticación no es otro que amansar una amplia variedad de especies en beneficio de la humanidad (Diamond, 2002).

Historia de la domesticación

La domesticación es un proceso que se ha investigado a través de numerosas disciplinas como arqueología, anatomía o genética, mostrando hallazgos de enorme relevancia para poder entender el origen de las especies domésticas y su impacto en la cultura del ser humano. A pesar de ello, sigue habiendo varios interrogantes sobre el momento, la ubicación y el proceso evolutivo de domesticación (Larson y Fuller, 2014; Frantz et al. 2020).

Esta falta de precisión sobre el momento de domesticación de las especies se debe en buena medida a la falta de contundencia de los registros arqueológicos a la hora de describir este proceso (Sapir-Hen et al. (2016); Weitzel y Coddington (2016)). Sin embargo, Ahmad et al. (2020) reconocieron avances en estudios recientes que arrojan luz sobre la línea temporal de la domesticación.

Lo que parece evidente es que la domesticación animal comienza con el perro (*Canis lupus familiaris*). Una especie que muestra una historia más compleja que otras especies debido a que su domesticación fue muy anterior y en diversas zonas del planeta, lo que dificulta aún más establecer un orden cronológico y filogenético.

En esta línea, Frantz et al. (2020) indicaron avances en la determinación del origen del perro, que se han visto obstaculizados por la falta de datos de referencia de cánidos salvajes extintos del Pleistoceno, los sutiles cambios morfológicos entre las poblaciones salvajes y domésticas durante las primeras fases de domesticación y la ausencia de una cultura material inequívoca que acompañe las primeras etapas de la domesticación. A pesar de estas limitacio-

“ Llegar a entender el proceso de domesticación supone conocer uno de los procesos más significativos de la historia del hombre. Las circunstancias que lo propiciaron originaron un camino para la evolución de las especies domésticas y provocaron cambios sociales sin precedentes que en la actualidad continúan desarrollándose ”

nes, se considera que la domesticación del perro comenzó en el Paleolítico superior (hace unos 35.000 años) convirtiéndose en la primera especie en domesticarse, aunque la domesticación definitiva se habría producido aproximadamente hace 14.000 años Galibert et al (2011). Niego y Benítez-Burraco (2022) documentaron el descubrimiento de los primeros restos fósiles identificados como proto-perros, con una antigüedad de aproximadamente 30.000 años, algo después de lo señalado por Galibert.

Por tanto, existe una diferencia de unos 20.000 años respecto a la domesticación del ganado, que fue la siguiente en producirse. Una enorme brecha temporal en términos de domesticación. Entre la domesticación del ganado y las últimas especies domesticadas (ya en el siglo XX) se calcula que pasaron alrededor de 8.500 años. El hecho de que el perro sea la especie doméstica que más tiempo lleva al lado del hombre y su papel de servicio (guardia, protección (guerra), caza, rescate... aunque sirva de alimento en ciertas culturas) hacen del vínculo hombre-perro un fenómeno realmente inigualable en la domesticación.

En cuanto al origen geográfico del perro existe debate. Rosengren et al. (2021) argumentaron que, en lo referente al origen geográfico del perro, se considera su origen en Europa, aunque existen otras

propuestas como Asia central, el Sudeste asiático u Oriente medio. Frantz et al. (2020) sugieren Eurasia occidental y oriental y se han encontrado fósiles incluso en el Ártico siberiano, pudiendo ser precisamente Siberia el origen del perro en Norteamérica, hace más de 10.000 años. Lo que parece indudable es el acompañamiento del perro a lo largo de los movimientos que efectuó el hombre (Ahmad et al. 2020) colonizando Eurasia occidental, África y América.

El ancestro del perro parece algo más claro tras los últimos avances científicos. Los análisis genómicos modernos y los análisis de ADN antiguo de restos fósiles han demostrado que los perros fueron domesticados a partir de una especie de lobo ya extinta y que no pertenecen al mismo linaje que los lobos modernos. Los análisis de ADN antiguo y los estudios multidisciplinares sugieren su origen en el Pleistoceno tardío para el ancestro común más reciente de perros y lobos. Durante mucho tiempo se pensó que el antepasado del perro doméstico era el lobo gris moderno. El lobo gris es el parente más cercano que existe de los perros y hay pruebas de flujo genético post-domesticación entre perros y lobos (Rosengren et al. 2021).

El proceso de domesticación antigua cambió la historia del hombre debido a su implicación en el inicio de la agricultura y la ga-

EVOLUCIÓN ANIMAL

nadería. Probablemente por las circunstancias climáticas que se sucedieron en la transición desde el Último Máximo Glacial (UMG), hace aproximadamente 21.000 años, hasta el actual periodo interglacial del Holoceno. Mientras el Pleistoceno superior ofrecía una climatología adversa a la hora de obtener alimentos, el Holoceno supuso un clima más amable para poder obtenerlos (McHugo et al.

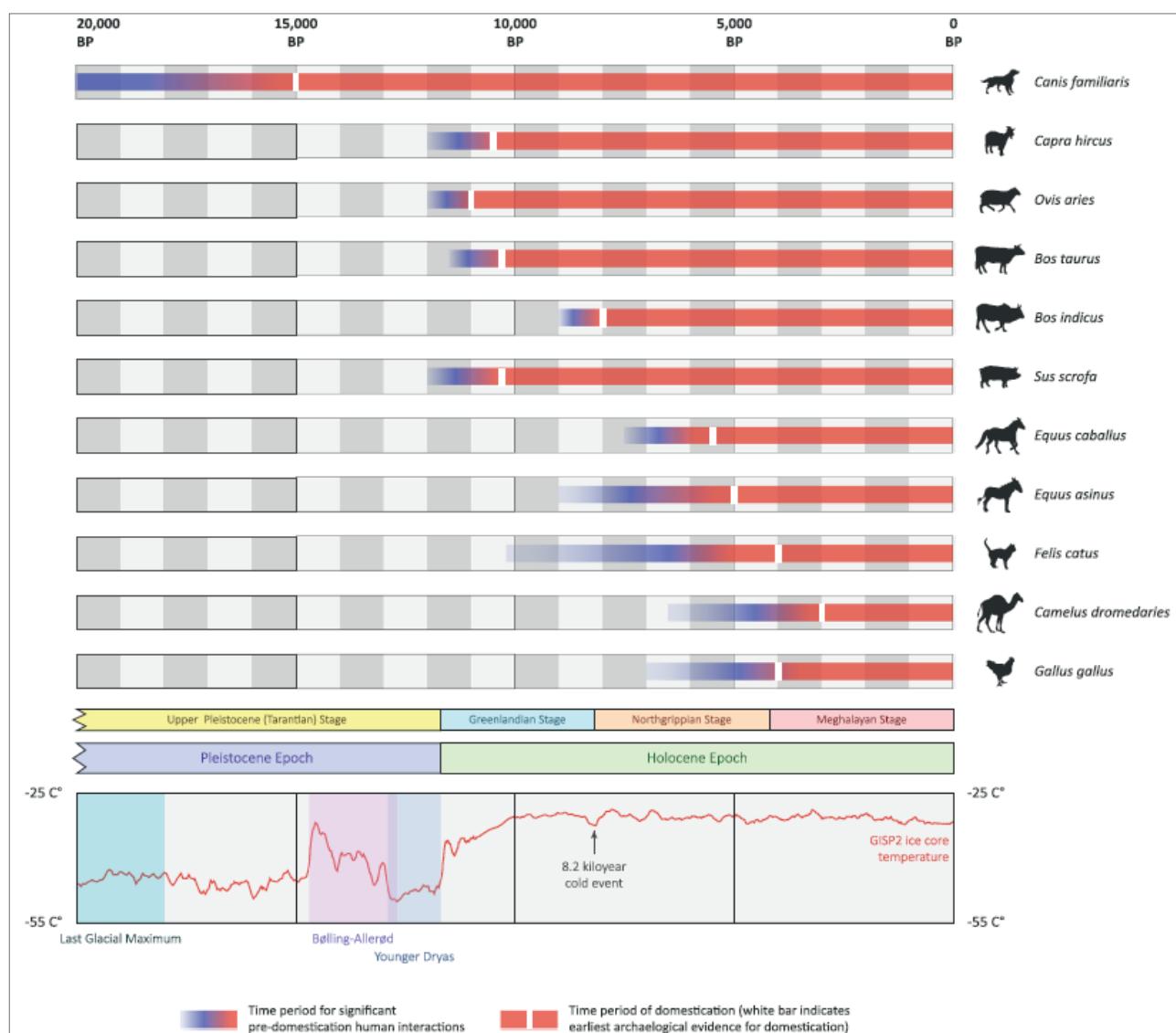
2019). La presencia de esta nueva climatología pudo afectar favorablemente a la domesticación de ciertas especies al producirse en ellos cambios fenotípicos y comportamentales que favorecieron su adaptación al proceso (Rosen-gren et al. 2021).

El Neolítico aparece en Oriente Próximo entre el tránsito del Pleistoceno superior al Holoceno

entre 12.000-11.700 años atrás (Marcos, 2006, 2016).

Periodo Cuaternario	
Pleistoceno Superior (129.000-11.700 años)	Holoceno (11.700 años-actualidad)

Basada y traducida de la tabla crono estratigráfica internacional relativa al sistema/periodo Cuaternario. (Unidad temporal: millones de años, Ma). Fuente: Cohen et al, 2013.



Datos sobre la cronología de la domesticación (Larson et al, 2014; Larson y Fuller, 2014). La información estratigráfica obtenida de la página web de la Comisión Internacional de Estratigrafía (Cohen et al. 2013; International Commission on Stratigraphy, 2018;). El gráfico de temperaturas del Cuaternario se generó a partir de los datos de temperatura y acumulación de núcleos de hielo de GISP2 datos de temperatura y acumulación de núcleos de hielo (Cuffey y Clow, 1997; Alley, 2000; Alley, 2004;). Fuente: McHugo (2019).

El Neolítico supuso un periodo clave en la historia de la humanidad con profundos cambios en la vida de los hombres. Tanto es así que McDonald (2016) señaló el hito que supuso que en 1936 V.G. Childe acuñara el término "Revolución Neolítica". Por lo general, se consideran varias dimensiones para la Revolución Neolítica como son cambios en la economía, tecnología, patrones de asentamiento e ideología, encontrándose en el centro de esta revolución la producción de alimentos y la domesticación de plantas y animales. Villalba-Mouco et al. (2018) también describieron como parte de esta revolución a la cultura, a través de la aparición de las primeras obras de artesanía y el comienzo del pulimento de la piedra. Incluso Meier (2017) señala que algunos investigadores defienden que el comienzo de la domesticación de animales pudo tener que ver con causas rituales.

Price y Bar-Yosef (2011) indicaron: "Existen un número de variables con potencial importancia en el cambio que supuso pasar de buscar alimento a la agricultura. Entre otros el sedentarismo, almacenamiento, densidad y presión de la población, abundancia de recursos y su disponibilidad, construcción de nichos, tecnologías de procesado y cosecha, cambios climáticos y ambientales, capacidad de producir y recursos locales, especies potencialmente domesticadas, competencia, desigualdad, reducción de riesgos, necesidades nutricionales, oportunidades, opciones y un contexto social y cultural receptivo".

Este periodo transitorio entre el Pleistoceno y el Holoceno finalizó con la aparición de diferentes centros de domesticación por todo el mundo (al menos diez) según Price y Bar-Yosef (2011). Russel (2022) consideró "tres regiones clave en la transición a la agricultura: el Creciente Fértil

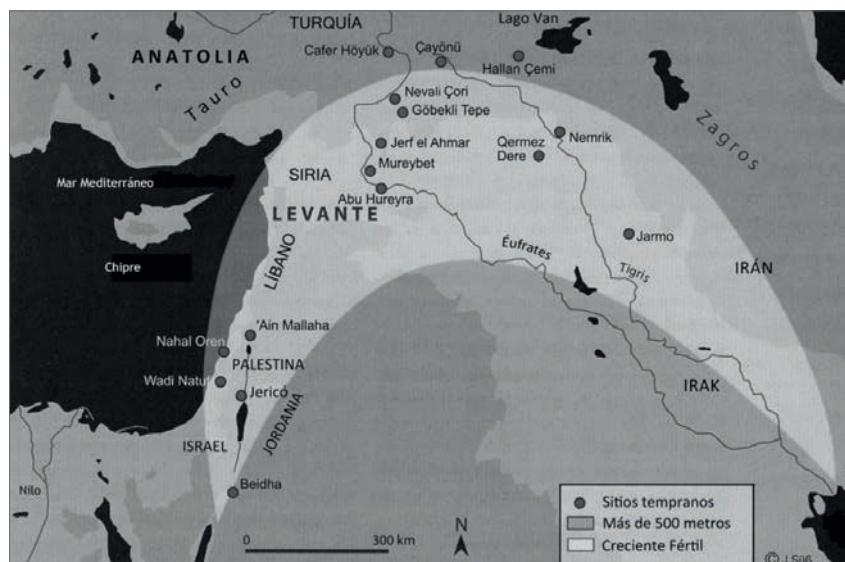


Figura 1. Regiones clave en la transición a la agricultura: el Círculo Fértil, Anatolia central y Chipre, durante el Neolítico Precerámico y Cerámico.

Fuente: <https://lampuzo.wordpress.com/category/mesopotamia/page/2/>

(Zagros, cuencas media y alta del Tigris y el Éufrates -Alta Mesopotamia-, y el Levante), Anatolia central y Chipre, durante el Neolítico Precerámico y Cerámico" (Mapa 1). Según Sapir-Hen et al. (2016) la opinión actual para el Levante meridional es que la caza salvaje fue sustituida por la gestión de rebaños en el transcurso del Neolítico precerámico, periodo B (entre 10500-8250 años atrás).

McDonald (2016), Manin (2021) y Rosengren et al. (2021) coincidieron en señalar que las primeras especies en domesticarse en esta época en el Asia occidental fueron jabalíes (*Sus scrofa*), uros (*Bos primigenius*), muflones asiáticos (*Ovis orientalis*) y cabras montesas (*Capra aegagrus*).

Existe cierta controversia en determinar qué especie fue la primera en domesticarse tras el perro. Según indicaron Meier et al. (2017) dentro de las colinas mediterráneas del Levante meridional, las cabras fueron el primer taxón de ungulados gestionado por los humanos. La gestión de las cabras comenzó en el Levante meridional hacia el Neolítico precerámico B (10.000-9.200 años a.C.) Sin em-

bargo, Rosengren et al. (2021) indica que la domesticación inicial de las ovejas tuvo lugar hace aproximadamente 11.000 años en el Círculo Fértil, a partir de varias poblaciones mufloniformes. Se diseminaron por Europa siguiendo tres rutas distintas: la danu-

Place and species	Date of appearance (cal BP)
Southwest Asia:	
Plants	11,500
Animals	10,500
China:	
Millet	10,000
Rice	>7000
Mexico:	
Corn	9000
South America:	
Plants	10,000
Animals	6000
New Guinea:	
Plants	>7000
South Asia:	
Plants	5000
Animals	8000
Africa:	
Plants	5000
Animals	9000
Eastern North America:	
Plants	5000

Fechas aproximadas de la aparición de especies domésticas en diferentes partes del mundo. Fuente: Price y Bar-Yosef (2011).



biana, la del norte de Europa y la mediterránea. Otros análisis de las expansiones de linajes a partir de muestras modernas indican dos oleadas principales de dispersión asiática, con la región de la meseta de Mongolia actuando como centro secundario de migración hacia China y el subcontinente indio. La antigua ruta marítima, que conectaba Oriente Medio con la India, sirvió como otra vía de dispersión ovina. Otros indicaron la domesticación de ambas especies a la vez, aproximadamente hace en torno a 10.000 años (Zeller y Göttert, 2019) o hace alrededor de 11.000 años (Arenas y Negro, 2023).

La domesticación del cerdo presenta material arqueológico y genético suficiente para establecerlo espacial y temporalmente. Los cerdos se domesticaron a partir del jabalí (*Sus scrofa*) en Anatolia oriental y China hace unos 10.000-9.000 años a partir de dos poblaciones divergentes de jabalíes. Es altamente probable que siguiesen una vía comensal al verse atraídos por la comida de los asentamientos humanos (Rosengren et al. 2021).

En relación con el gato (*Felis silvestris catus*), se considera que su domesticación tuvo lugar hace alrededor de 10.000 años en el Círculo Fértil y Egipto, donde habitaban dos poblaciones de gato montés de Oriente Próximo (*Felis silvestris lybica*), una subespecie del gato montés (*Felis silvestris*). Posteriormente romanos, griegos y fenicios propagaron la especie por Europa. Se han encontrado restos prerromanos en Europa occidental y central (Rosengren et al. 2021).

El ganado bovino supuso una de las piezas claves de la revolución neolítica. El paso de la caza a la cría se erigió como un cambio de paradigma para entender el abastecimiento en la humanidad. Como supuso con otras especies domesticadas, existen todavía

ciertas reservas sobre la localización de ciertos centros de domesticación, aunque el papel del Círculo Fértil, como sucede con otras especies, resultó clave.

El uro (*Bos primigenius*), antecesor del ganado bovino europeo y africano, se distribuyó por Europa, Asia y el norte de África entre el final del Pleistoceno y el comienzo del Holoceno. Ya en el Neolítico en Oriente Próximo comenzó a domesticarse su subespecie (*Bos primigenius primigenius*) hace unos 10.500 años (procedente de Eurasia occidental) y 2000 años después una segunda subespecie (*Bos primigenius nomadicus*) (procedente del sur de Asia) en el Valle del Indo. La domesticación de estas subespecies del uro supuso finalmente la aparición del ganado bovino (*Bos taurus*) y cebú (*Bos indicus*). Se ha sugerido un tercer centro de domesticación independiente en China hace, aproximadamente, unos 10.600 años, aunque existen dudas sobre el mismo (Rosengren et al. 2021).

Sin embargo, Zeller et al. (2017) junto a Zeller y Göttert (2021) establecieron al Círculo Fértil como la zona donde la especie se domesticó el uro por primera vez entre 8.800 y 8.400 años atrás originando el ganado bovino (*Bos primigenius f. taurus*). Las poblaciones de ganado bovino se extendieron por Europa (a través del río Danubio y del Mediterráneo). Una segunda especie fue domesticada en el Valle del Indo hace 7000 años aproximadamente (*Bos primigenius f. indicus*) (Zeller et al. 2017), para posteriormente llegar a África en diferentes introducciones entre 4.000 y 1300 años atrás. Además, existen expertos que señalan otro centro de domesticación del uro en África el cual originó el ganado Sanga (*Bos taurus africanus*) (Zeller y Göttert, 2021).

En relación con la domesticación de las aves, Manin (2021)

señaló que fue compleja debido a las circunstancias que rodean a los restos arqueológicos, ya que su conservación no suele ser adecuada respecto a cómo se encuentran los de los grandes mamíferos y porque los rasgos de domesticación morfológicos no son tan marcados como en los mamíferos. Si bien los análisis genéticos y filogeográficos han permitido identificar posibles lugares de domesticación del gallo salvaje (*Gallus gallus*, antepasado de la gallina), el pavo silvestre (*Meleagris gallopavo*) y el ánser común (*Anser anser*), aún se desconocen en gran medida el momento y las primeras etapas del proceso. Según Hill y Kirkpatrick (2010) hace aproximadamente 6.000 años las aves de la selva del sudeste asiático se domesticaron para originar diferentes especies domésticas de aves de corral (sin especificar).

Existe consenso científico en atestiguar el origen del caballo en Asia Central en torno a 5.500 años atrás (Rosengren et al. 2021; Frantz et al. 2020). Sin embargo, no parece que su aporte genético haya ido más allá de originar el caballo de Przewalski (*Equus przewalski*) (Rosengren et al. 2021) por lo que se entiende que existió un elevado flujo genético entre diversas poblaciones. Según Frantz et al. (2020) las poblaciones sufrían múltiples sustituciones, de este modo la población de Asia Central experimentó un cambio hace entre 5.000 y 4.000 años causada por linajes posteriores. La Península Ibérica se reconoce como una región con una elevada diversidad genética con linajes extintos presentes hace unos 4.000 años (Rosengren et al. 2021).

Se necesitan más pruebas arqueológicas y genéticas para comprobar las hipótesis relacionadas con los orígenes independientes de las poblaciones regionales (Frantz et al. 2020). Sin

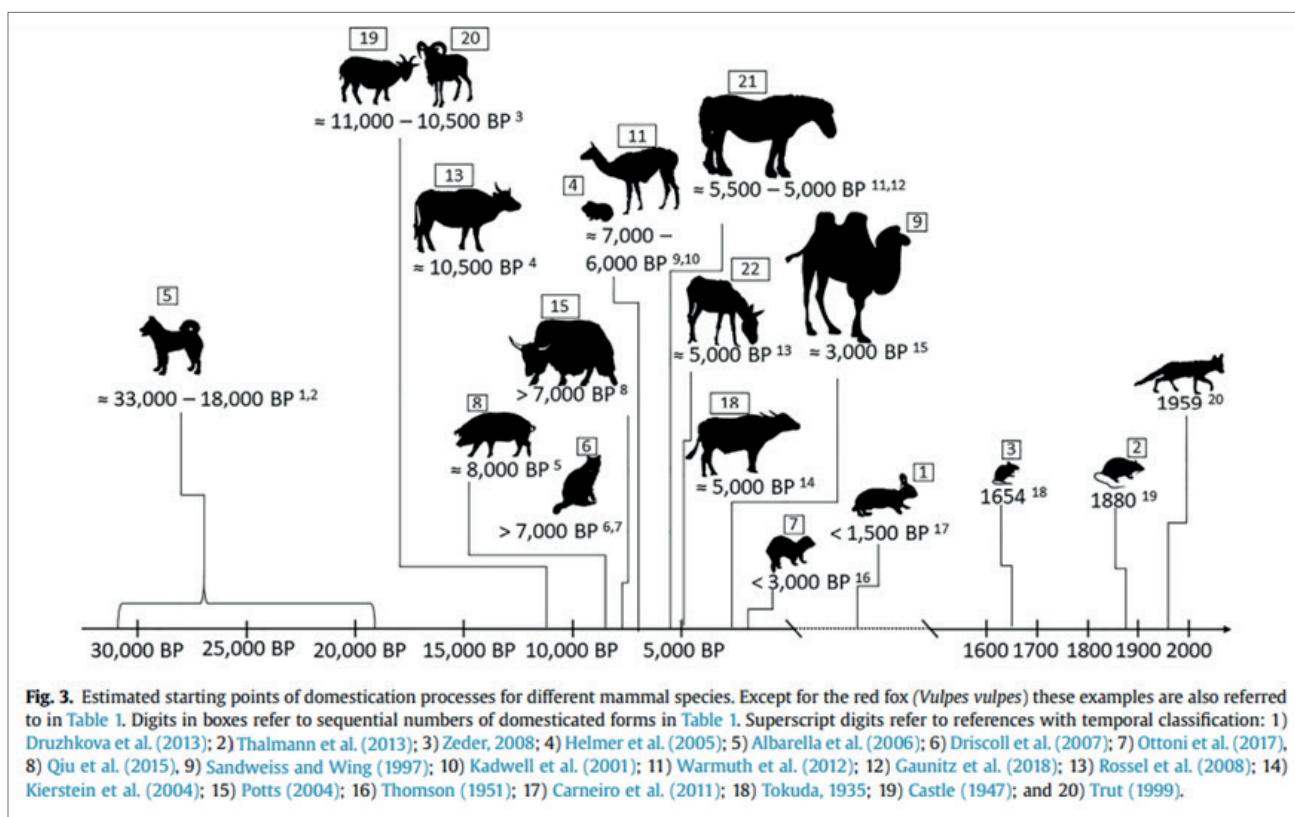


Fig. 3. Estimated starting points of domestication processes for different mammal species. Except for the red fox (*Vulpes vulpes*) these examples are also referred to in Table 1. Digits in boxes refer to sequential numbers of domesticated forms in Table 1. Superscript digits refer to references with temporal classification: 1) Druzhkova et al. (2013); 2) Thalmann et al. (2013); 3) Zeder, 2008; 4) Helmer et al. (2005); 5) Albarella et al. (2006); 6) Driscoll et al. (2007); 7) Ottoni et al. (2017); 8) Qiu et al. (2015); 9) Sandweiss and Wing (1997); 10) Kadwell et al. (2001); 11) Warmuth et al. (2012); 12) Gaunitz et al. (2018); 13) Rossel et al. (2008); 14) Kierstein et al. (2004); 15) Potts (2004); 16) Thomson (1951); 17) Carneiro et al. (2011); 18) Tokuda, 1935; 19) Castle (1947); and 20) Trut (1999).

embargo, el proceso de domesticación no se estabilizó hasta al menos 4000 años después de iniciarse para después propagarse a Europa y el norte de África (McDonald (2016) y el este de Asia a finales del quinto milenio (Dong et al. 2020). Brunson y Lander (2023) indicaron que hasta la introducción del ganado bovino, ovino y caprino en el norte de China durante el Neolítico tardío y en América después de 1492, los animales domésticos más grandes eran los perros y los cerdos en Asia oriental, y los perros y los pavos en Norteamérica y Mesoamérica. Según Manin (2021) en Sudamérica, la domesticación del guanaco (*Lama guanicoe*) y la vicuña (*Vicugna vicugna*) comenzó hace unos 6.000 años, también mediante un proceso completamente independiente.

A modo de conclusión Niego y Benítez-Burraco (2022) indicaron que los avances en genética de la do-

mesticación de las dos últimas décadas “han revelado que la domesticación de muchas especies no puede remontarse a un único acontecimiento, sino que lo más probable es que se produjera en distintos lugares y momentos a lo largo de la historia de la humanidad”.

El proceso de la domesticación

Llegar a entender el proceso de domesticación supone conocer uno de los procesos más significativos de la historia del hombre. Las circunstancias que lo propiciaron originaron un camino para la evolución de las especies domésticas y provocaron cambios sociales sin precedentes que en la actualidad continúan desarrollándose.

Ahmad et al (2020) divide el proceso de domesticación en dos fases: una domesticación antigua, hace entre 14.000 y 12.000 años (pese a que la domesticación del perro se

considera previa), y una domesticación moderna, hace unos 300 años causada por la demanda de ciertas razas. La primera etapa se produjo como resultado de una necesidad de optimizar la obtención de recursos alimenticios, mientras que la segunda presenta, además, una motivación sobre la cría de razas de animales domésticos.

Los cambios fenotípicos que se producen en los seres vivos se desarrollan bajo dos premisas. Mientras Laland et al. (2012) señalaron que los organismos siempre se adaptan a su entorno, no al revés, Lewontin (1983) propuso que los organismos no se limitan a responder al medio ambiente, sino que interactúan y modifican su entorno: diseñan activamente los ecosistemas y dan forma a sus propios nichos.

La primera teoría señalada por Laland corresponde al “neodarwinismo”. Darwin no pudo integrar los mecanismos moleculares im-

EVOLUCIÓN ANIMAL

plicados en la selección debido a que en el momento de argumentar la teoría de la evolución no se contaba con los avances genéticos de los que se dispuso varias décadas después. Como indica Skinner (2015) “El concepto primario actual de la base molecular de la evolución tiene que ver con la genética y las mutaciones, de manera que la secuencia aleatoria del ADN y las alteraciones cromosómicas crean una variación genética que repercute directamente en el fenotipo y la variación fenotípica”.

La segunda argumentación por parte de Lewontin, denominada “teoría macroevolutiva”, considera a los organismos como conjuntos integrados que no se adaptan simplemente a los cambios de su entorno, sino que pueden, a través de procesos más jerárquicos e interactivos, dar forma a su entorno (O’Brien y Laland, 2012).

Dentro del neodarwinismo se encuentra la “teoría de la búsqueda óptima de alimento” la cual parte de la premisa de que los comportamientos optimizadores confieren una ventaja selectiva a los individuos que los practican (Zeder, 2015). De los diversos modelos que de esta teoría se han desarrollado, sólo el modelo de amplitud de la dieta se ha utilizado para explicar la domesticación inicial (Gremillon et al, 2014). Este mo-

delo predice que los buscadores de alimento siempre elegirán los recursos con mayor rendimiento energético neto sobre los de menor rendimiento, estrechándose el rango de dieta si los recursos son abundantes y ampliéndose cuando son escasos ya que se contemplarían los recursos menos energéticos para compensar la escasez de los que ofrecen mayor rendimiento (Zeder, 2015). Por tanto, este modelo parece más coherente en momentos en los que existe un desequilibrio entre población y recursos obligando a una presión más intensa sobre los recursos existentes para adquirir de forma eficiente más alimentos del entorno (Weitzel y Coddington, 2016).

Manin (2021) indicó que en contrapeso a la amplitud de la dieta se encuentra el proceso de “construcción del nicho” como teoría procedente del pensamiento macroevolutivo. El proceso de “construcción de nicho” describe a la domesticación como una relación mutualista entre especies. El principio básico de construcción de nicho es la mejora deliberada de los ecosistemas. La construcción de nichos se produce cuando un organismo modifica la relación entre sí mismo y su entorno. Esta modificación puede proporcionar a individuos y poblaciones una ventaja evolutiva. Se considera

uno de los principales impulsores de la evolución (Zeder, 2015).

La “construcción de nicho”, a diferencia de la teoría del “modelo de amplitud de dieta”, se considera más probable en situaciones de estabilidad respecto al acceso a recursos, ya que las comunidades se estabilizan en la zona y aprenden más sobre el medio que les rodea (y viceversa) permitiendo traspasar este conocimiento (Zeder, 2012b).

Pudiendo apoyar la teoría de nicho, los animales silvestres próximos a entornos humanos adquieren nuevos rasgos que los diferencian de los que no se encuentran en estas zonas. Ejemplo de ello son los coyotes (*Canis latrans*), los cuales muestran comportamientos más audaces y exploratorios, además existen otros cambios en otras especies como disminución de la actividad diurna de grandes carnívoros, modificación de la distancia de vuelo para evitar colisiones en aves, diferencias en el éxito reproductivo y en la elección de la pareja (Beckman et al. 2022). Los zorros (*Vulpes vulpes*) en entornos urbanos han incorporado rasgos de domesticación sin intervención humana directa (Spengler, 2022). Si existe intervención humana directa en la selección de animales pertenecientes a especies silvestres cinegéticas, fomentando características fenotípicas apetecibles para los cazadores, como el tamaño de la cornamenta (Beckman et al. 2022).

Por su parte, Odling-Smee et al. (2003) sostuvieron una vía conjunta “De hecho, hay dos rutas lógicamente distintas para la adaptación evolutiva entre los organismos y sus entornos: o bien el organismo cambia para adaptarse al entorno, o bien el entorno cambia para adaptarse al organismo”.

Una vez comentados los dos modelos evolutivos (modelo de amplitud de dieta y la construcción



de nicho) existen metodologías que muestran cómo se desarrolló la domesticación desde la acción del hombre sobre los animales. Así, Göttert y Perry (2023) indicaron que Young (1985) coincidió con Zeuner (1963) en relación con el desarrollo de una tipología de cinco pasos para la domesticación animal:

- El proceso comienza con contactos esporádicos y la reproducción salvaje en curso (paso 1).
- Continúa con el confinamiento en entornos humanos (paso 2).
- Comienzo de la cría selectiva (paso 3).
- Planificación de la obtención de razas (paso 4).
- Finalmente, el exterminio de las formas silvestres (paso 5, no en todos los casos).

La acción del hombre sobre los animales con el objetivo de domesticarlos se ha descrito también por parte de Zeder (2012a) quien describió que existen tres vías descritas para la domesticación: la vía comensal, la vía de presa y la vía directa. En la vía comensal, los animales salvajes fueron atraídos a hábitats antropogénicos buscando alimento (perros, gatos o gallinas son algunos ejemplos). En la vía de las presas, los seres humanos empiezan a criar aquellas especies que inicialmente fueron objeto de caza (como el cerdo y el ganado bovino). En la vía directa, los seres humanos capturaron ciertos animales (caballos, burros y camelíidos) para obtener control sobre sus movimientos, su nutrición y reproducción.

En relación con la vía comensal, Young (2016) señaló que los animales domesticados presentan rasgos de evolución conjunta con el hombre respecto al comportamiento, aprendizaje y comunicación, incluso permitiéndoles converger en aspectos digestivos que

les permiten compartir ciertos elementos de la dieta humana. Esto refleja cómo la domesticación va más allá de la idea primaria de obtener un beneficio de los animales bajo una gestión por parte del hombre, existiendo interesantes efectos no intencionados (al menos en primera instancia) que desencadenan una relación entre el hombre y el animal doméstico cercana desde puntos de vista no productivos.

El proceso de domesticación es un proceso complejo en el que probablemente la acción del hombre y los efectos de una evolución natural se vean reflejados. La alteración sufrida en el fenotipo posee un reflejo previo en el genoma de las especies domésticas ocasionado por múltiples mecanismos.

Fenotipo de los animales domésticos

En las últimas décadas se han multiplicado los estudios desarrollados en este sentido (como en otros ámbitos de la domesticación). Sin embargo, la observación de las diferencias fenotípicas entre especies domésticas y sus ancestros o especies silvestres próximas a los mismos (del mismo género) se produjeron ya en el siglo XIX. Zeller y Göttert (2019) indicaron que los cambios morfológicos, fisiológicos y comportamentales que se originan durante la domesticación son una referencia importante para conocer la historia de la domesticación, ya que sus ancestros silvestres siguen existiendo en muchos casos y es posible establecer una comparación entre ellos.

Gering et al. (2019) mostraron la importancia de los trabajos de Darwin sobre la domesticación y los cambios fenotípicos que provoca. Darwin observó la diferencia entre los rasgos de los mamí-

feros domésticos y sus ancestros (McHugo et al. 2019).

Según Valadez et al. (2021) la relación entre el ser humano y los animales domésticos se determina por los siguientes aspectos:

- 1) la antigüedad, que en algunos casos se remonta al mismo Pleistoceno (en el caso del perro, hace alrededor de 30.000 años).
- 2) tolerancia al ser humano por el descenso en la actividad endocrina, así como modificaciones fisiológicas y morfológicas.
- 3) vida social.
- 4) relación de tipo simbiótico.
- 5) la capacidad para vivir dentro de territorios ocupados por el Homo sapiens y cubrir su ciclo de vida completo en ellos, aun en condiciones 100% artificiales.

Por tanto, es preciso conocer las premisas que permiten domesticar a una especie. Diamond (2002) identificó seis criterios, todos los cuales deben cumplirse para que una especie sea domesticable:

- Adaptación a la dieta humana.
- Jerarquía de dominación social.
- Rápida tasa de crecimiento y corto espaciamiento entre nacimientos.
- No suponer una amenaza para el ser humano.
- Capacidad para poder criarse en entornos alterados por el hombre.
- Tendencia a no asustarse en los recintos.

Manin (2021) destacó técnicas como la morfología geométrica, que permite detectar cambios en la forma de los huesos, y otras técnicas zooarqueológicas para conocer mejor el proceso de domesticación en términos anatómicos y fisiológicos. Los isótopos estables a la luz y los isótopos radiogénicos se utilizan cada vez más en los restos arqueológicos de animales y han permitido la de-

tección de aspectos ligados a la alimentación, la trashumancia y la estacionalidad del parto en múltiples especies.

Niego y Benítez-Burraco (2022) señalaron una serie de rasgos propios de los animales domésticos en comparativa con sus ancestros silvestres:

- Uno de los rasgos de domesticación más citados es el acortamiento general de la nariz/hocico, que se observa en perros, ratones, gatos, zorros, cerdos, ovejas, cabras y ganado vacuno, por ejemplo.
- Un rasgo común en los domesticados son las orejas caídas, sobre todo en perros, conejos, zorros y ganado.
- Los cambios en el tamaño y la morfología de los dientes (la morfología geométrica es una técnica utilizada para distinguir entre los dientes de cerdos salvajes y domésticos).
- Los animales domésticos suelen presentar una coloración que los diferencia de sus congéneres salvajes.
- La disminución de la respuesta a los depredadores.
- El aumento de la fecundidad (no sucede así con los silvestres sometidos a cautividad (Beckman et al. 2022).
- La reducción del tamaño del cerebro es una característica bien documentada de la domesticación, aunque esta reducción no es en absoluto uniforme en todas las especies, ni siquiera dentro del propio cerebro.

Benítez-Burraco et al. (2023) añadió otros rasgos como un dimorfismo sexual reducido, maduración sexual más temprana y presencia de rasgos neoténicos. Es relevante destacar que algunos animales silvestres que viven en cautividad también sufren cambios en su morfología (Beckman et al, 2022).

En relación con los aspectos comportamentales, Zeder (2015) los

señaló como los impactos fenotípicos más tempranos y universales. Fam et al. (2018) señalaron a la mansedumbre y a la reducción del estrés innato, la agresividad, el miedo y la ansiedad, como rasgos fundamentales para la coexistencia con el hombre. Herbeck y Gulevich (2019) apuntaron la mansedumbre como el cambio más significativo que causa el proceso de domesticación, el cuál actuaría sobre sistemas neuroendocrinos y neurotransmisores. Estudios posteriores han revelado la existencia de una interrelación entre el comportamiento social, los sistemas de respuesta al estrés, el sistema oxitocíco central y el sistema vasopresinérgico

El origen de esta mansedumbre puede deberse a una reducción de la respuesta a la depredación más que a la pérdida de miedo al hombre. Sin embargo, la falta de miedo al hombre puede ocasionarse por el denominado “instinto de aprender” que muestran algunas especies (Marler, 1991) y predisponer la domesticación de ciertas especies (Beckman et al. 2022).

Respecto al estrés, el hecho de alejar a un animal de su hábitat natural para estar en contacto con el hombre implica que haya que buscar maneras que reduzcan el estrés que esta circunstancia desencadena, entre ellas el seleccionar a individuos cuyo fenotipo sea menos proclive al estrés Zadubrovskiy et al. (2021). En este sentido, Benítez-Burraco et al. (2023) además, destacaron comportamientos más predisponentes a la socialización en especies silvestres. Este conjunto de cambios fenotípicos descubiertos por múltiples investigadores ha contribuido a crear un concepto mediante el cual todas las especies domésticas comparten ciertos rasgos causados por el proceso de domesticación. Esta hipótesis se denomina “síndrome de domesticación” apuntando a un proceso unificador, como se-

ñaló Spengler (2022). Glazko et al (2021) definieron el “síndrome de domesticación”: “un complejo de rasgos fenotípicos, genotípicos, moleculares y de comportamiento, se comparte por todas las especies domesticadas”. Niego y Benítez-Burraco (2022) señalaron que los tres criterios para ser considerado un rasgo como parte del síndrome son:

- Debe aparecer junto con la selección para la mansedumbre.
- Debe ser significativamente más frecuente en la población seleccionada.
- Debe estar asociado con la mansedumbre en el animal individual, y no sólo en la población en general

Gering et al. (2019) apuntaron a la selección artificial y a la pleiotropía, indicando a las células procedentes de la cresta neural como el lugar donde la domesticación se ve reflejada. Las células de la cresta neural son células madre implicadas en la formación de órganos vitales en el desarrollo embrionario.

La reducción del miedo es un rasgo distintivo en muchos animales domésticos, lo que apoya su selección por parte del hombre (Niego y Benítez-Burraco, 2022). La selección hacia la tolerancia al hombre resultó en los rasgos descritos en el “síndrome de domesticación” (Lansverk (2017); Ghazanfar et al. 2020). La hipótesis del “síndrome de domesticación” afirma que selección de la docilidad originó la migración de las células de la cresta neural (Brandon et al. 2023).

Se plantea que durante la domesticación la socialización provoca señales moleculares asociadas al miedo y estas señales condicionan la migración de las células de la cresta neural (Benítez-Burraco et al. 2023). Las células de la cresta neural también participan en el desarrollo de las glándulas suprarrenales, que producen hormonas

adrenocorticotropas que inician la respuesta de "lucha o huida". La hipótesis de la cresta neural propone que los cambios en el funcionamiento de las células de la cresta neural durante el desarrollo temprano, en particular su migración, han producido el conjunto de rasgos del "síndrome de domesticación" como subproducto (Wilson et al. 2021).

El "síndrome de domesticación" se manifiesta de forma diferente, aunque son muchos los rasgos implicados, pero no en el mismo grado de expresividad e incluso puede llegar a no expresarse alguno de ellos (Glazko et al, 2021; Niego y Benítez-Burraco, 2022). Desde el punto de vista evolutivo según Beckman et al. (2022) el "síndrome de domesticación" podría surgir de una convergencia de rasgos causada por su selección, de una evolución paralela de un conjunto de rasgos y del propio efecto de la carga genética y la selección relajada.

El hecho de que la domesticación buscase la docilidad en las especies seleccionadas para obtener un beneficio de ellas señala a la socialización como un aspecto clave en el proceso de domesticación, pese a que la domesticación es un proceso desarrollado en diferentes lugares del planeta, en diferentes momentos y su evolución es difícil de descifrar (Benítez-Burraco et al. 2023). Por lo tanto, la hipótesis de la cresta neural es motivo de debate (Glazko et al, 2021; Wilson et al. 2021; Beckman et al. 2022; Brandon et al. 2023). Sin embargo, Wilson et al. (2021) también destacaron el papel clave de las células de la cresta neural a la hora de mostrar la diversidad morfológica.

El origen de estos rasgos podría originarse de la ecología de la domesticación temprana (Spengler, 2022), mientras que Wilson et al. (2021) señalaron a patrones ma-

croevolutivos de diversificación. Por tanto, es necesario seguir investigando para conocer mejor la causa que origina la aparición de rasgos comunes entre especies domésticas.

La domesticación tuvo un impacto indiscutible en el comportamiento. Éste pudo ser de tal magnitud que influyese en la comunicación entre animales domésticos y hombres debido a su coevolución. De este modo los animales domésticos podrían haber influido en el comportamiento humano hasta tal punto que incluso podrían haber interpretado las vocalizaciones humanas. Otra posibilidad es que la similitud emocional con los humanos haya sido un factor a tener en cuenta para seleccionar a los individuos a domesticar. Si esto fuese así la domesticación hubiese influido en la comunicación de las emociones entre animales y hombres (Greenall et al. 2022). Leroux et al (2018) destacaron la capacidad de distinción de personas a partir de señales visuales o acústicas. Esta capacidad también se presenta en algunas especies silvestres incluso sin señales visuales. Sin embargo, apoya la hipótesis que indica que la domesticación es la impulsora de la selección de capacidades cognitivas avanzadas y sensibilidad multimodal para interactuar con los humanos o bien un efecto por la proximidad al hombre.

En este sentido, la domesticación ofrece ciertos rasgos a los animales que pueden añadir valor a su posesión. El perro es quizá el ejemplo por excelencia de animal doméstico, debido a ser el primero en sufrir el proceso de domesticación. Como resultado de este proceso de domesticación, algunos aspectos de las capacidades sociocognitivas de los perros han convergido, dentro de las limitaciones filogenéticas de la especie, con las de los humanos mediante un proceso filogenético de incultu-

ración (Tomasello y Call, 1997).

Los perros sufren este proceso de forma pronunciada, ya que suelen vivir en familias humanas y han sido criados selectivamente por su capacidad para relacionarse socialmente con los humanos (Hare et al. 1998).

Dado que la capacidad de los perros para utilizar las señales sociales humanas se originó durante el proceso de domesticación, es probable que los perros individuales que fueran capaces de utilizar las señales sociales para predecir el comportamiento de los humanos de forma más flexible que el lobo, su último ancestro común (que sólo era capaz de utilizar las señales sociales humanas a niveles bajos, como los primates) tuvieran una ventaja selectiva (Hare et al. 2002).

Las habilidades sociocognitivas de los mamíferos domésticos se han revisado por parte de Jardat y Lansade (2022)

- discriminar y reconocer a humanos individuales
- percibir emociones humanas
- interpretar nuestros estados atencionales y objetivos
- utilizar la comunicación referencial -percibir señales humanas o enviar señales a humanos
- y participar en el aprendizaje social con humanos -por ejemplo, mejora local, demostración y referencia social-, aunque no todas han sido descritas en todas las especies

Cabe señalar que actualmente también se han descrito capacidades cognitivas hacia los humanos en aves domésticas (Kelly et al, 1998).

Además, se ha observado que los cachorros de zorro domesticados experimentalmente (seleccionados para ser mansos durante más de 45 años) son más adeptos a seguir gestos humanos de dirección que los cachorros de zorro



de una población de control (Hare et al. 2005). Estos resultados indican que, en consonancia con los hallazgos anteriores sobre los perros, la domesticación como proceso evolutivo especial conduce a una mayor susceptibilidad a la comunicación humana (Hernádi et al, 2012).

Cabe destacar que la domesticación no ha sido posible en todas las especies ya que no todas poseen las cualidades adecuadas para hacerlo. Este fue el caso de la gacela (*Gazella spp.*) durante el Neolítico temprano en el Levante meridional. Su marcado reflejo de huida y su resistencia a la cría en cautividad hicieron desistir de su domesticación. Una estructura social jerárquica de la especie, escasa reactividad al humano y una respuesta positiva a la selección son elementos que favorecen la domesticación (Zeder, 2015). La cebra (se desconoce la especie concreta a la que se refiere el autor) o el guepardo (*Acinonyx jubatus*) son otros ejemplos de domesticación fallida. El elefante asiático (*Elephas maximus*) estuvo y está muy cerca de su domesticación, pero no se ha criado selectivamente, aunque existen poblaciones cercanas a aldeas cuyo comportamiento difiere del que se encuentra en hábitats naturales (Manin, 2021).

Aunque exista domesticación de ciertos elefantes, como sucede con otros individuos pertenecientes a otras especies silvestres, es preciso indicar que esto *no significa que todos los animales criados bajo control humano estén domesticados*. Por tanto, la percepción que se desarrolla por parte del hombre en la relación que mantiene con los animales domésticos es clave para poder definirlos (Ammerman, 2023). En esta línea, Cram et al. (2022) recogieron que la cautividad de elefantes, orcas y delfines podría poner en peligro el proceso de su domesticación.

Al igual que los elefantes, los halcones han sido utilizados por el hombre desde tiempos antiguos, pese a ello no existen variedades domesticadas de manera clara, posiblemente debido a que culturalmente la fuente de obtención de halcones ha sido la propia naturaleza; además es preciso añadir el papel que juegan las condiciones del cautiverio a la que se someten (Wilcox et al. (2019)).

Otro de los mecanismos que influyen en los rasgos de comportamiento podrían ser los cambios en el microbioma animal, causados por la cohabitación con el hombre. El microbioma intestinal determina la evolución adaptativa a la dieta, la plasticidad fenotípica, la morfología intestinal y la inmunidad. Existe una fuerte co-

nexión entre el comportamiento socializador en las especies de mamíferos y el eje cerebro-microbioma. Existe interconexión del microbioma y el viroma, de modo que los cambios en uno conducen con necesidad a cambios en otro. Los restos de viromas acumulados en genomas de especies de mamíferos provocan cambios significativos en la estructura genómica (Glazko et al. 2021).

En definitiva, otros campos ligados a la domesticación precisan un incremento en la investigación sobre los rasgos de las especies domesticadas, tanto en su origen como en su transmisión. Un mejor conocimiento del proceso de domesticación supone una mejor comprensión de la fauna en sí y de su servicio a nuestra civilización, permitiendo reflexionar sobre la naturaleza que el proceso ocasiona sobre las nuevas especies generadas y su vínculo con nosotros. No se trata de equiparar los animales a los seres humanos, pero sí de conocer la relación del hombre con los animales para evaluar nuestro comportamiento hacia ellos. Sin duda, es un campo multidisciplinar donde la veterinaria debe jugar un papel relevante abriendo líneas de investigación y aplicando conocimiento dentro de programas sociales que contemplen la relación entre las personas y los animales.

Referencias

1. Ahmad, H. I., Ahmad, M. J., Jabbir, F., Ahmar, S., Ahmad, N., Elokil, A. A., & Chen, J. (2020). The domestication makeup: Evolution, survival, and challenges. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 103. <https://dx.doi.org/10.3389/fevo.2020.00103>
2. Alley RB. (2000). The Younger Dryas cold interval as viewed from central Greenland. *Quat Sci Rev*.19(1–5):213–26. [https://doi.org/10.1016/S0277-3791\(99\)00062-1](https://doi.org/10.1016/S0277-3791(99)00062-1)
3. Alley, R.B. (2004). GISP2 Ice Core Temperature and Accumulation Data. IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series #2004-013. NOAA/NGDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA. https://rdr.io/github/EarthSystemDiagnostics/climate_proxrecs/man/alley.temperature.html
4. Ammerman, S. (2023). Animal agents in the human environment. *The Power of Nature: Agency and the Archaeology of Human-Environmental Dynamics*.
5. Anderson, K. (1997). A walk on the wild side: A critical geography of domestication. *Progress in Human Geography*, 21(4), 463–485. <https://doi.org/10.1191/030913297673999021>
6. Beckman, A. K., Richey, B. M., & Rosenthal, G. G. (2022). Behavioral responses of wild animals to anthropogenic change: insights from domestication. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 76(7), 105. https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2022Oikos2022E9549S/doi:10.1111/oik.09549
7. Belyaev, D. K. (1979). Destabilizing selection as a factor in domestication. *Journal of Heredity*, 70(5), 301–308. <https://www.sciencegate.app/app/redirect#aHR0cHM6Ly9keC5kb2kub3JnLzEwLjEwOTMvb3hmb3Jkam91cm5hbHMuamhlcmVkLmExMDkyNjM=>
8. Benítez-Burraco, A., Uriagereka, J., & Nataf, S. (2023). The genomic landscape of mammal domestication might be orchestrated by selected transcription factors regulating brain and craniofacial development. *Development Genes and Evolution*, 233(2), 123–135. <https://doi.org/10.1007/s00427-023-00709-7>

9. Boyd R, Richerson PJ (1985) Culture and Evolutionary Process (Univ of Chicago Press, Chicago).
10. Brandon, A. A., Almeida, D., & Powder, K. E. (2023, August). Neural crest cells as a source of microevolutionary variation. In Seminars in cell & developmental biology (Vol. 145, pp. 42-51). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2022.06.001>
11. Brunson, K., & Lander, B. (2023). Deer and humans in the early farming communities of the Yellow River Valley: a symbiotic relationship. *Human Ecology*, 51(4), 609-625. <https://doi.org/10.1007/s10745-023-00432-x>
12. Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013; actualizada). Traducción al castellano de J.C. Gutiérrez-Marco en colaboración con: The ICS International Chronostratigraphic Chart. *Episodes* 36: 199-204. <https://stratigraphy.org/ICScart/ChronostratChart2024-12.pdf>
13. Cram, D. L., van der Wal, J. E., Uomini, N., Cantor, M., Afan, A. I., Atwood, M. C., ... & Spottswoode, C. N. (2022). The ecology and evolution of human-wildlife cooperation. *People and Nature*, 4(4), 841-855. <https://doi.org/10.1002/pan3.10369>
14. Cuffey KM, Clow GD. (1997). Temperature, accumulation, and ice sheet elevation in central Greenland through the last deglacial transition. *J Geophys Res.* 1997; 102(C12):26383-96. <http://dx.doi.org/10.1029/96JC03981>
15. de Arenas, V. M. D. N., & Negro, J. J. (2023). Oveja negra, cordero blanco. La creación de lana para teñir por selección artificial de la oveja doméstica. *Arbor*, 199(807), a696-a696. <https://doi.org/10.3989/arbor.2023.807010>
16. Descola, P. (2012). Beyond nature and culture. *HAU J Ethnogr Theory*, 2(473), 10-14318. <http://dx.doi.org/10.14318/hau2.1.021>
17. Diamond, J. (2002). Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature* 418, 700–707. https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2002Natur.418...700D/doi:10.1038/nature01019
18. Diccionario Histórico de la Lengua Española (Diccionario de Autoridades. Tomo III. 1732) <https://apps2.rae.es/DA.html>
19. Dong, G., Du, L., & Wei, W. (2020). The impact of early trans-Eurasian exchange on animal utilization in northern China during 5000–2500 BP. *The Holocene*, 31(2), 294-301 <https://doi.org/10.1177/0959683620941169>
20. Fam, B. S., Paré, P., Felkl, A. B., Vargas-Pinilla, P., Paixão-Côrtes, V. R., Viscardi, L. H., & Bortolini, M. C. (2018). Oxytocin and arginine vasopressin systems in the domestication process. *Genetics and Molecular Biology*, 41, 235-242. <https://doi.org/10.1590/1678-4685-GMB-2017-0069>
21. Frantz, L. A., Bradley, D. G., Larson, G., & Orlando, L. (2020). Animal domestication in the era of ancient genomics. *Nature Reviews Genetics*, 21(8), 449-460. <https://doi.org/10.1038/s41576-020-0225-0>
22. Galibert F, Quignon P, Hitte C, et al. (2011). Toward understanding dog evolutionary and domestication history. *Comptes Rendus Biologies* 334: 190–196. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2010.12.011>
23. Gering, E., Incorvaia, D., Henriksen, R., Wright, D. and Getty, T. (2019) Maladaptation in feral and domesticated animals. *Evolutionary applications*, 12(7), 1274-1286. <https://doi.org/10.1111/eva.12784>
24. Ghazanfar, A. A., Kelly, L. M., Takahashi, D. Y., Winters, S., Terrett, R., & Higham, J. P. (2020). Domestication phenotype linked to vocal behavior in marmoset monkeys. *Current Biology*, 30(24), 5026-5032. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.09.049>
25. Glazko, V. I., Zybaylov, B. L., Kosovsky, Y. G., Glazko, G. V., & Glazko, T. T. (2021). Domestication and microbiome. *The Holocene*, 31(10), 1635-1645. <http://dx.doi.org/10.1177/09596836211025975>
26. Göttert, T., & Perry, G. (2023). Going wild in the city—Animal feralization and its impacts on biodiversity in urban environments. *Animals*, 13(4), 747. <https://doi.org/10.3390/ani13040747>
27. Greenall, J. S., Cornu, L., Maigrot, A. L., De La Torre, M. P., & Briefer, E. F. (2022). Age, empathy, familiarity, domestication and call features enhance human perception of animal emotion expressions. *Royal Society Open Science*, 9(12), 221138. <https://doi.org/10.1098/rsos.221138>
28. Gremillion, K. J., Barton, L., & Piperno, D. R. (2014). Particularism and the retreat from theory in the archaeology of agricultural origins. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(17), 6171-6177. <https://doi.org/10.1073/pnas.1308938110>
29. Hare, B., Call, J., & Tomasello, M. (1998). Communication of food location between human and dog (*Canis familiaris*). *Evolution of communication*, 2(1), 137-159. <https://doi.org/10.1075/eoc.2.1.06har>
30. Hare, B., Brown, M., Williamson, C., & Tomasello, M. (2002). The domestication of social cognition in dogs. *Science*, 298(5598), 1634-1636. <https://doi.org/10.1126/science.1072702>
31. Hare, B., Plyusnina, I., Ignacio, N., Schepina, O., Stepika, A., Wrangham, R., & Trut, L. (2005). Social cognitive evolution in captive foxes is a correlated by-product of experimental domestication. *Current biology*, 15(3), 226-230. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2005.01.040>
32. Herbeck, Y. E., & Gulevich, R. G. (2019). Neuropeptides as facilitators of domestication. *Cell and Tissue Research*, 375(1), 295-307. <https://doi.org/10.1007/s00441-018-2939-2>
33. Hernádi, A., Kis, A., Turcsán, B., & Topál, J. (2012). Man's underground best friend: domestic ferrets, unlike the wild forms, show evidence of dog-like social-cognitive skills. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043267>
34. Hill, W. G., & Kirkpatrick, M. (2010). What animal breeding has taught us about evolution. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 41(1), 1-19. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-102209-144728>
35. International Commission on Stratigraphy (2018). International Chronostratigraphic Chart. 2018. <https://stratigraphy.org/ICScart/ChronostratChart2018-08.pdf>
36. Jardat, P., & Lansade, L. (2022). Cognition and the human-animal relationship: a review of the sociocognitive skills of domestic mammals toward humans. *Animal Cognition*, 25(2), 369-384. <https://doi.org/10.1007/s10071-021-01557-6>
37. Kelly, D. M., Spetch, M. L., & Heth, C. D. (1998). Pigeons'(*Columba livia*) encoding of geometric and featural properties of a spatial environment. *Journal of Comparative Psychology*, 112(3), 259.7036.112.3.259 <http://dx.doi.org/10.1037/0735-7036.112.3.259>
38. Lahti, D. C., Johnson, N. A., Ajie, B. C., Otto, S. P., Hendry, A. P., Blumstein, D. T., ... & Foster, S. A. (2009). Relaxed selection in the wild. *Trends in ecology & evolution*, 24(9), 487-496. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.03.010>
39. Laland K, Odling-Smee J, Hoppitt W, Uller T (2012) More on how and why: cause and effect in biology revisited. *Biol Philos.* doi:10.1007/s10539-012-9335-1 <http://doi.org/10.1007/s10539-012-9335-1>
40. Lansverk, A. L. (2017). Behavioral and genetic divergence among wild and domesticated populations of the zebra finch (*Taeniopygia guttata*) (Doctoral dissertation, East Carolina University). <https://doi.org/10.1111/mec.14002>
41. Larson, G., and Fuller, D. Q. (2014). The evolution of animal domestication. *Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 45, 115–136. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091620>
42. Larson, G., Piperno, D. R., Allaby, R. G., Purugganan, M. D., Andersson, L., Arroyo-Kalin, M., ... & Fuller, D. Q. (2014). Current perspectives and the future of domestication studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(17), 6139-6146. <https://doi.org/10.1073/pnas.1323964111>
43. Leroux, M., Hetem, R. S., Hausberger, M., & Lemasson, A. (2018). Cheetahs discriminate familiar and unfamiliar human voices. *Sci. Rep.* 8: 15516. doi: 10.1038/s41598-018-33971-1. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33971-1>
44. Lewontin R. (1983). Gene, organism, and environment. In: Bendall DS (ed) Evolution from molecules to men. Cambridge University Press, Cambridge, pp 273–285
45. Manin, A. (2021). The domestication of animals. The International Encyclopedia of Anthropology. University of Oxford, 1-7. <https://doi.org/10.1002/9781118924396.wbiea2497>
46. Marcos Saiz, F. Javier (2006). La Sierra de Atapuerca y el Valle del Arlanzón. Patrones de asentamiento prehistóricos. Editorial Dossos. Burgos. ISBN 9788496606289.
47. Marcos Saiz, F. Javier (2016). La Prehistoria Reciente del entorno de la Sierra de Atapuerca (Burgos, España). Editorial British Archaeological Reports (Oxford, U.K.), BAR International Series 2798. ISBN 9781407315195.

48. Marler P (1991) The instinct to learn. In: Carey S, Gelman R (eds) *The epigenesis of mind: essays on biology and cognition*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, pp 37–66. ISBN9781315807805
49. Maynard, C.; Ipinza, R. Glosario de Genética Forestal. <http://www.genfys.slu.se/staff/dagl/Glossaries/Glosario.doc>
50. McDonald, M. M. (2016). The pattern of neolithization in Dakhleh Oasis in the Eastern Sahara. *Quaternary International*, 410, 181-197. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.100>
51. McHugo, G. P., Dover, M. J., & MacHugh, D. E. (2019). Unlocking the origins and biology of domestic animals using ancient DNA and paleogenomics. *BMC biology*, 17, 1-20. <https://doi.org/10.1186/s12915-019-0724-7>
52. Meier, J. S., Goring-Morris, A. N., & Munro, N. D. (2016). Provisioning the ritual Neolithic site of Kfar HaHoresh, Israel at the dawn of animal management. *Plos One*, 11(11), e0166573. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166573>
53. Meier, J. S. (2017). Tracing Economic, Ritual, and Social Pathways to Neolithization in the Southern Levant through Human-Animal Relationships at Kfar HaHoresh. University of Connecticut.
54. Mitteroecker, P., & Gunz, P. (2009). Advances in geometric morphometrics. *Evolutionary biology*, 36, 235-247. <http://dx.doi.org/10.1007/s11692-009-9055-x>
55. Niego, A., & Benítez-Burraco, A. (2022). Are feralization and domestication truly mirror processes? *Ethology Ecology & Evolution*, 34(5), 557-590. <https://doi.org/10.31234/osf.io/px9hg>
56. O'Brien M, Laland K (2012) Genes, culture, and agriculture: An example of human niche construction. *Curr Anthropol* 53(4):434–470. <http://dx.doi.org/10.1086/666585>
57. Odling-Smee J, Laland K, Feldman W (2003) Niche construction. Monographs in population biology, vol 37. Princeton University Press, Princeton. <http://dx.doi.org/10.1515/9781400847266>
58. Price, E. O. (1984). Behavioral aspects of animal domestication. *Quarterly Review of Biology* 59, 1–32. <https://doi.org/10.1086/413673>
59. Price, T. D., & Bar-Yosef, O. (2011). The origins of agriculture: new data, new ideas: an introduction to supplement 4. *Current Anthropology*, 52(S4), S163-S174. <https://doi.org/10.1086/659964>
60. Rindos, D. (1984). *The Origins of Agriculture. An Evolutionary Perspective*. Orlando, FL (Academic Press) 1984. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-11379-7>
61. Rodríguez-Rodríguez, E. J., Gil-Morión, J., & Negro, J. J. (2022). Feral animal populations: separating threats from opportunities. *Land* 11: 1370. <https://doi.org/10.3390/land11081370>
62. Rosengren, E., Acatrinei, A., Cruceru, N., Dehasque, M., Haliuc, A., Lord, E., ... & Meleg, I. N. (2021). Ancient faunal history revealed by interdisciplinary biomolecular approaches. *Diversity*, 13(8), 370. <https://doi.org/10.3390/d13080370>
63. Russell, N. (2022). Wild meets domestic in the near Eastern Neolithic. *Animals*, 12(18), 2335. <https://doi.org/10.3390/ani12182335>
64. Sapir-Hen, L., Dayan, T., Khalaily, H., & Munro, N. D. (2016). Human hunting and nascent animal management at Middle Pre-Pottery Neolithic Yiftah'el, Israel. *PloS one*, 11(7), e0156964. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156964>
65. Schultz T, Mueller U, Currie C, Rehner S (2005) Reciprocal illumination: a comparison of agriculture in humans and in fungus-growing ants. *Ecological and Evolutionary Advances in Insect-Fungal Associations*, eds Vega F, Balckwell M (Oxford Univ Press, New York), pp 149–190. <http://dx.doi.org/10.1093/oso/9780195166521.003.0007>
66. Skinner, M. K. (2015). Environmental epigenetics and a unified theory of the molecular aspects of evolution: a neo-Lamarckian concept that facilitates neo-Darwinian evolution. *Genome biology and evolution*, 7(5), 1296-1302. <https://doi.org/10.1093/gbe/evv073>
67. Smith, J. M., & Haigh, J. (1974). The hitch-hiking effect of a favourable gene. *Genetics Research*, 23(1), 23-35. <https://doi.org/10.1017/S0016672300014634>
68. Spengler III, R. N. (2022). Insularity and early domestication: anthropogenic ecosystems as habitat islands. *Oikos*, 2022(12), e09549. <https://doi.org/10.1111/oik.09549>
69. Tomasello, M., & Call, J. (1997). Primate cognition. Oxford University Press. <http://dx.doi.org/10.1111/j.17568765.2010.01099.x>
70. Treaty on the Functioning of the European Union (30 March 2010)
71. Valadez Azúa, R., Rodríguez Galicia, B., & Pérez Roldán, G. (2021). Origen y dispersión del guajolote doméstico en Mesoamérica. Una conjunción de factores ambientales y culturales. *Cuiculco. Revista de ciencias antropológicas*, 28(80), 105-134.
72. Villalba-Mouco, V., Utrilla, P., Laborda, R., Lorenzo, J. I., Martínez-Labarga, C., & Salazar-García, D. C. (2018). Reconstruction of human subsistence and husbandry strategies from the Iberian Early Neolithic: A stable isotope approach. *American Journal of Physical Anthropology*, 167(2), 257-271. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23622>
73. Weitzel, E. M., & Coddington, B. F. (2016). Population growth as a driver of initial domestication in Eastern North America. *Royal Society open science*, 3(8), 160319. <https://doi.org/10.1098/rsos.160319>
74. Wilcox, J. J., Boissinot, S., & Idaghdour, Y. (2019). Falcon genomics in the context of conservation, speciation, and human culture. *Ecology and Evolution*, 9(24), 14523-14537. <https://doi.org/10.1002/ece3.5864>
75. Wilson, L. A., Balcarcel, A., Geiger, M., Heck, L., & Sánchez-Villagra, M. R. (2021). Modularity patterns in mammalian domestication: Assessing developmental hypotheses for diversification. *Evolution letters*, 5(4), 385-396. <https://doi.org/10.1002/evl3.231>
76. Young, M. S. (1985). The evolution of domestic pets and companion animals. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 15(2), 297-309. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(85\)50302-2](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(85)50302-2)
77. Young, K. R. (2016). Biogeography of the anthropocene: domestication. *Progress in Physical Geography*, 40(1), 161-174. <http://dx.doi.org/10.1177/0309133315598724>
78. Zadubrovskiy, P. A., Vasina, A. V., Novikova, E. V., Kondratyuk, E. Y., Matskalo, L. L., & Novikov, E. A. (2021). Effect of anthropogenic factors on the ability of narrow-skulled voles (*Lasiopodomys gregalis*) to adapt to captive conditions. *Russian Journal of Ecology*, 52, 283-289. <http://dx.doi.org/10.1134/S1067413621040123>
79. Zeder, M. A. (2012a). *Pathways to Animal Domestication*. Cambridge: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/BBO9781139019514.013>
80. Zeuner, F.E. (1963). *A History of Domesticated Animals*; Hutchinson: London, UK.
81. Zeder MA. (2012b) The broad spectrum revolution at 40: resource diversity, intensification, and an alternative to optimal foraging explanations. *J. Anthropol. Archaeol.* 31, 241–264. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytocem.2014.09.007>
82. Zeder, M. A. (2015). Core questions in domestication research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(11), 3191-3198. <https://doi.org/10.1073/pnas.1501711112>
83. Zeller, U., Starik, N., & Göttert, T. (2017). Biodiversity, land use and ecosystem services—An organismic and comparative approach to different geographical regions. *Global Ecology and Conservation*, 10, 114-125. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.03.001>
84. Zeller, U., & Göttert, T. (2019). The relations between evolution and domestication reconsidered-implications for systematics, ecology, and nature conservation. *Global Ecology and Conservation*, 20, e00756. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00756>
85. Zeller, U., & Göttert, T. (2021). Humans, megafauna and landscape structure—Rock engravings from Namibia encourage a comparative approach to central Europe and southern Africa. *Vertebrate Zoology*, 71, 631-643. <http://dx.doi.org/10.3897/vz.71.e72811>
86. Zeuner, F.E. (1963). *A History of Domesticated Animals*; Hutchinson: London, UK.



COLEGIO
OFICIAL
DE VETERINARIOS
DE MADRID

DEFENSA JURÍDICA REPUTACIONAL



SERVICIO EXCLUSIVO PARA COLEGIADOS



COLEGIO OFICIAL
DE VETERINARIOS
DE MADRID

TU ASESOR JURÍDICO EN CASA



SERVICIO EXCLUSIVO PARA COLEGIADOS



COLEGIO OFICIAL
DE VETERINARIOS
DE MADRID

SERVICIO COBRO DE IMPAGADOS



SERVICIO EXCLUSIVO PARA COLEGIADOS



Accede desde aquí



COLEGIO OFICIAL
DE VETERINARIOS
DE MADRID

LISTADO DE SERVICIOS COLEGIALES

The screenshot shows the website's navigation bar with links to 'Contacto', 'Aviso Legal', 'APP Oficial', 'Email', 'Contraseña', and 'Iniciar Sesión'. Below this is a banner with a photo of a vet and a dog. The main content area is titled 'Servicios al colegiado' and lists several services:

- Servicios gratuitos:**
 - Seguro de responsabilidad civil profesional
 - Asesoría jurídica profesional
 - Asesoría jurídica general (telefónica y personal)
 - Service Cobro de Morosos
 - Certificado Digital de la FNMT
 - Firma Digital (Consefirma)
 - Acceso al uso de instalaciones colegiales para actividades profesionales
 - Defensa y amparo por agresiones, denuncias o demandas infundadas
 - Service Asistencia Psicológica y Psiquiátrica (SAPP)
- Subvenciones:**
 - Subvención cuotas desempleados
 - Subvención cuotas a los colegiados en situación de minusvalía o discapacidad
 - Subvención certificación norma de calidad
- Convenios:**
 - Adaptación el Reglamento de Protección Datos
 - Seguro salud ASISA exclusivo para colegiados por 42,35 euros al mes
 - FRAMENTA (Fomentamiento pago clientes)
 - Convenio Banco Sabadell
 - Vehículos para Colegiados en la Modalidad de Renting
 - Convenio banco Santander
 - Convenio con la Fundación Amigos del Museo del Prado
 - Seguros Kollo
 - Prácticas de alumnos en clínicas
 - Acuerdos Comerciales Vivas

Construye tu jubilación a tu ritmo

con los **Planes de Pensiones de Empleo Simplificado**
para Autónomos



**Elige cuándo y cuánto
aportar** a tu plan de
pensiones hasta 4.250€¹

**Se adapta a tu
edad** y a la fecha
de tu jubilación

Ahorro fiscal
anual de
hasta el 47%²

1. Las aportaciones realizadas a título particular a planes de pensiones y PPA, junto con las contribuciones empresariales que en su caso procedan en los planes de empleo, no pueden exceder el límite conjunto de 10.000€. En caso de que se supere dicho límite, así como los referidos de manera individual para cada uno de los productos, el orden de prioridad en el mantenimiento de dichas aportaciones es el siguiente: Planes de Pensiones de Empleo para Empresas, Planes de Pensiones de Empleo Simplificado para Autónomos y Planes de Pensiones Individuales / PPA.

2. El porcentaje de ahorro fiscal dependerá de las circunstancias económicas y personales del participante y de la comunidad autónoma de residencia.

Régimen fiscal en IRPF: La reducción anual máxima de la base imponible general del IRPF en territorio común y en el territorio foral de Navarra será el importe menor entre la aportación realizada o el 30 % de la suma de los rendimientos netos del trabajo y actividades económicas según la normativa fiscal vigente. Las que no hubieran podido ser objeto de reducción por insuficiencia de base imponible o por aplicación del citado límite porcentual del 30% podrán utilizarse en los cinco ejercicios siguientes. En la normativa foral del País Vasco, el límite máximo de reducción anual de la base imponible en el IRPF por aportaciones individuales es de 5.000 €, 8.000 € por contribuciones empresariales y un límite conjunto de 12.000 €.

Entidad gestora: BanSabadell Pensiones, E.G.F.P., S.A., con NIF A58581331 y domicilio social en la calle Isabel Colbrand, 22, 28050 Madrid. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid y en el Registro de Entidades Gestoras de la DGSyFP con la clave G-0085. **Entidad depositaria:** BNP Paribas Securities Services, S.C.A., sucursal en España, con NIF W-0012958-E y domicilio social en la calle Emilio Vargas, 4, Madrid. Inscrita en el Registro especial de entidades depositarias de fondos de pensiones de la DGSyFP con la clave D-0163. **Entidad promotora:** Consejo General de Economistas. **Entidad comercializadora de planes de pensiones:** Banco de Sabadell, S.A., con NIF A08000143 y domicilio en Plaça de Sant Roc, núm. 20, 08201 Sabadell. Inscrita en el Registro Mercantil de Barcelona y en la DGSyFP con la clave D-0016.



Escanea el siguiente QR para acceder
al documento de datos fundamentales
e información complementaria.

RI 202300329-7-3-12941