

# **USO DE ANIMALES CON FINES CIENTÍFICOS EN LA UMH EN LOS AÑOS 2017, 2018 Y 2019**



**OFICINA DE  
INVESTIGACIÓN  
RESPONSABLE**  
UNIVERSITAS *Miguel Hernández*

**Oficina de Investigación Responsable  
Vicerrectorado de Investigación  
Universidad Miguel Hernández de Elche**

**Autores: Victoria Fornés Ferrer, Yolanda  
Miralles López, Alberto Pastor Campos**

**Fecha: Noviembre de 2021**

## Contenido

1.	Introducción	3
2.	Datos presentados y evaluación general	3
	<b>2.1 Datos fuera del ámbito del informe</b>	<b>4</b>
	<b>2.2 Presentación de los datos</b>	<b>4</b>
3.	Resultados	6
	<b>I. Número de animales en cada especie utilizados en la UMH</b>	<b>6</b>
	<b>II. Número de usos en cada especie animal utilizados en los distintos centros de la UMH</b>	<b>9</b>
	<b>III. Número de usos en cada especie animal utilizados según la finalidad de los usos</b>	<b>11</b>
	<b>IV. Número de usos de acuerdo al dolor, estrés o angustia ocasionada a los animales</b>	<b>19</b>
	Severidad de los procedimientos en Investigación básica y, traslacional y aplicada	21
	<b>V. Reutilización de animales</b>	<b>23</b>
	<b>VI. Condición genética de los animales</b>	<b>24</b>
	<b>VII. Número de usos de animales según la finalidad de los usos</b>	<b>28</b>
4.	CONCLUSIONES	29

## **1. Introducción**

El Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia, transpone la mencionada directiva, y en su artículo 41.6 estipula la obligatoriedad de publicar anualmente información estadística sobre los animales utilizados en España. Esta obligación está recogida en el artículo 54 de la Directiva 2010/63/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre, relativa a la protección de los animales utilizados con fines científicos, que establece que los Estados Miembros deben comunicar a la Comisión Europea cada año, antes del 10 de noviembre, información estadística sobre la utilización de los animales en procedimientos. La publicación del presente informe, que se asemeja al que se publica a nivel nacional con datos agregados, responde a una iniciativa de la Oficina de Investigación Responsable y el Comité de Ética e Integridad en la Investigación de la UMH, con el objetivo de dejar patente el compromiso de la UMH con la transparencia, en línea con los compromisos de transparencia adquiridos por la institución la adherirse al [“Acuerdo de transparencia sobre el uso de animales en experimentación científica en España”](#).

Puede encontrar más información sobre la política de investigación con animales con fines científicos y los resultados de transparencia en investigación con animales en la UMH en el siguiente enlace:

<https://oir.umh.es/presentacion/resultados-transparencia-experimentacion-animal/>

## **2. Datos presentados y evaluación general**

La normativa en vigor se aplica, y así se refleja en el informe, a un amplio abanico de animales y situaciones. Hay que destacar que también se considera como uso de animales con fines científicos la mera generación de animales alterados genéticamente, e incluso su cría, cuando esa alteración genética es la causa de que manifiesten un determinado nivel de sufrimiento, dolor o angustia.

Cabe la posibilidad de utilizar varias veces a un mismo animal, siempre cumpliendo unos determinados requisitos. Por tanto, se contabiliza el número de veces que se han utilizado los animales, es decir las circunstancias de cada uno de los usos de los animales. Sin embargo, en este informe coincide el número de usos que se le ha dado a un animal con

el número de animales ya que no se ha dado la reutilización en ningún caso. Se aclara entonces esta circunstancia, indicando que para cada uno de los usos se ha tratado de un “primer uso”.

La información sobre los usos de los animales se proporciona una vez que los procedimientos en los que se utilizan los animales han finalizado (aunque el proyecto al que se asocia no haya finalizado), de forma que es posible conocer y registrar el grado de angustia, dolor, estrés o sufrimiento real que cada procedimiento ha ocasionado en cada animal, clasificándolo en “sin recuperación”, “leve”, “moderado” o “severo” (severidad real que experimenta un animal durante un procedimiento).

En este informe, se analizan los datos de los proyectos de investigación con animales que se desarrollan en los 3 animalarios de la UMH (uno de ellos situado en el Instituto de Neurociencias, centro mixto CSIC-UMH).

## **2.1 Datos fuera del ámbito del informe**

Los datos que quedan fuera del ámbito de las comunicaciones estadísticas anuales, a pesar de estar incluidos en el ámbito de aplicación de la Directiva 2010/63/UE, son los relativos a:

- a) Las formas fetales de mamíferos;
- b) Los animales que se sacrifiquen por sus órganos y tejidos, así como los animales centinelas, salvo cuando el sacrificio tenga lugar en el marco de una autorización de proyecto que utilice un método no incluido en el anexo IV de la Directiva 2010/63/UE.
- c) Los animales criados y sacrificados, pero no utilizados, aparte de los animales genéticamente alterados que presenten un fenotipo patológico deliberado y expresado, y los que hayan sido genotipados con un método invasivo antes de ser sacrificados.

## **2.2 Presentación de los datos**

Con el objetivo de conseguir una mayor transparencia con respecto al uso de animales, la información estadística está muy detallada y elaborada. Esto permite comprender mucho mejor cuándo y cómo se están utilizando animales con fines científicos en el caso de la

Universidad Miguel Hernández de Elche. La evaluación global del control de calidad de los datos concluyó que la calidad era aceptable; no obstante, analizar detalladamente la información ha facilitado encontrar posibilidades de mejora en la gestión de la recogida de la información y en la formación del personal que reporta los usos. Por ello, se seguirá haciendo énfasis en la formación y realización de talleres que permitan mejorar y ampliar los conocimientos necesarios para una buena recopilación de la información, y se propondrá nuevas herramientas de recogida, análisis y control de la información. Con este y otros esfuerzos, se espera que mejore la calidad de los datos estadísticos presentados.

Las cifras mostradas en este informe deben entenderse, por tanto, como una fase inicial descriptiva, y que por ahora no puede ser comparada con informes relativos a años anteriores, aunque sí se pueden evaluar las cifras correspondientes a los mismos años en consonancia con los [\*Informes estadísticos anuales del uso de animales en la investigación y docencia\*](#) de los años 2017, 2018 y 2019 que publica en España el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el [\*Informe de 2019 sobre las estadísticas relativas al uso de animales con fines científicos en los Estados miembros de la Unión Europea en 2015-2017\*](#).

En el informe nacional puede consultarse la siguiente información correspondiente a los años 2017-2019:

- I. [Número de animales en cada especie utilizados en la UMH](#)
- II. [Número de usos en cada especie animal utilizados en los distintos centros de la UMH](#)
- III. [Número de usos en cada especie animal utilizados según la finalidad de los usos](#)
- IV. [Número de usos de acuerdo al dolor, estrés o angustia ocasionada a los animales](#)
- V. [Reutilización de animales](#)
- VI. [Condición genética de los animales](#)
- VII. [Número de usos de animales según la finalidad de los usos](#)

### 3. Resultados

#### I. Número de animales en cada especie utilizados en la UMH

TIPOS DE ANIMALES	Nº de usos (%)			
	2017	2018	2019	2017-2019
Ratón ( <i>Mus musculus</i> )	9427 (71.55%)	10354 (85.7%)	10053 (85.19%)	29834 (80.5%)
Rata ( <i>Rattus norvegicus</i> )	994 (7.54%)	804 (6.65%)	576 (4.88%)	2374 (6.41%)
Hurones ( <i>Mustela putorius furo</i> )	164 (1.24%)	123 (1.02%)	70 (0.59%)	357 (0.96%)
Cerdos ( <i>Sus scrofa domesticus</i> )	19 (0.14%)	13 (0.11%)	21 (0.18%)	53 (0.14%)
Cobaya ( <i>Cavia porcellus</i> )	80 (0.61%)	65 (0.54%)	14 (0.12%)	159 (0.43%)
Conejos ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	45 (0.34%)	43 (0.36%)	17 (0.14%)	105 (0.28%)
Pez cebra ( <i>Danio rerio</i> )	1611 (12.23%)	83 (0.69%)	796 (6.75%)	2490 (6.72%)
Otros peces (otros Pisces): Trucha arcoíris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	836 (6.34%)	601 (4.97%)	254 (2.15%)	1691 (4.56%)
Mamíferos	10729 (81.4%)	11402 (94.3%)	10751 (91.1%)	32882 (88.72%)
Peces	2447 (18.6%)	684 (5.7%)	1050 (8.9%)	4181 (11.28%)
<b>TOTAL</b>	N = 13176	N = 12086	N = 11801	37063

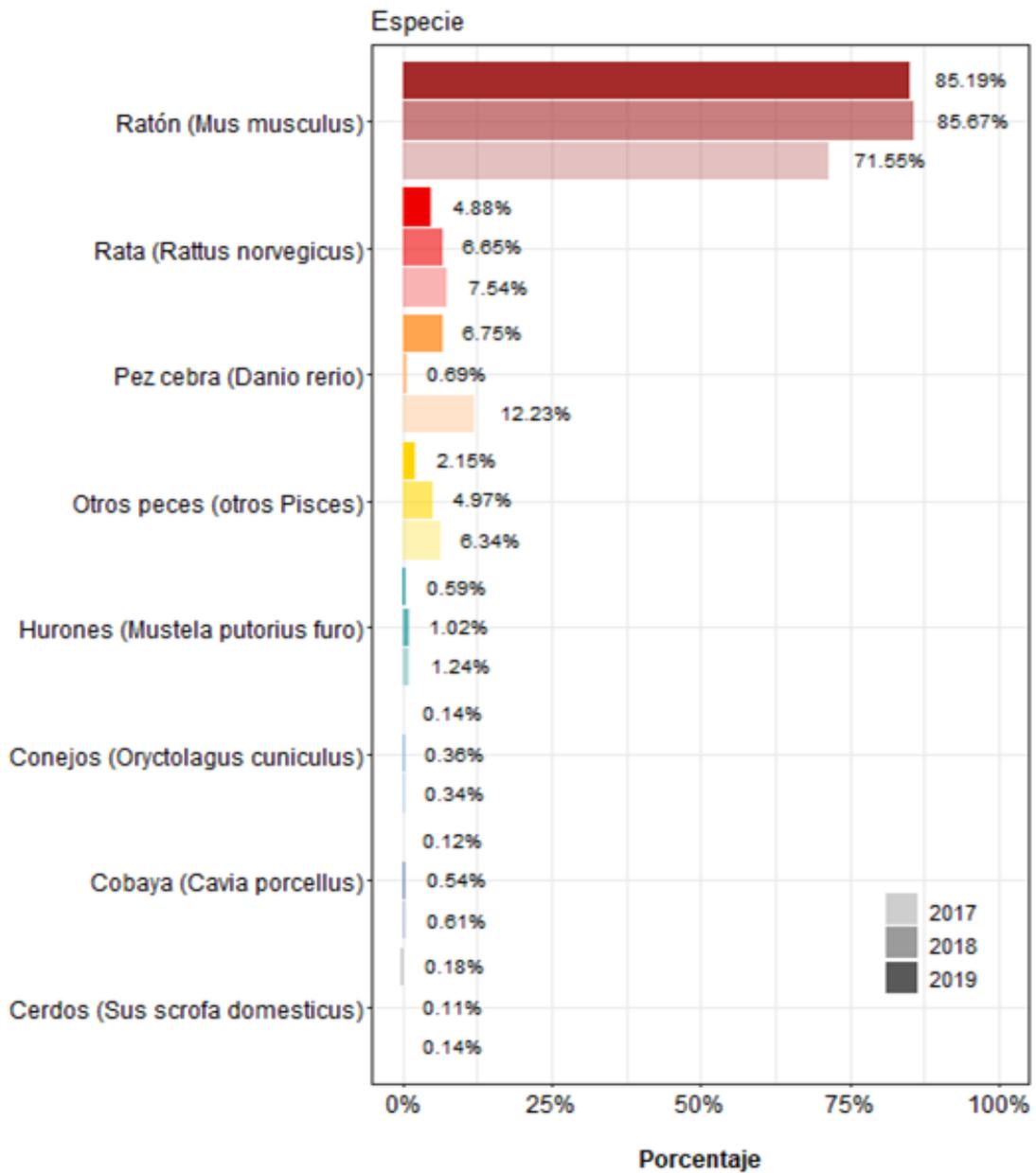
**Tabla 1. Número de usos de cada especie en la UMH.**

El número de animales utilizados por primera vez (en su primer uso) con fines de investigación y ensayo, para docencia, así como para la creación y el mantenimiento de líneas animales genéticamente alteradas en la UMH es superior a los 10.000 al año, mostrando una tendencia a la baja. Entre el año 2017 y 2018, el número de animales disminuyó un 8.3% pasando de 13176 animales (2018) a 12086 (2017), mientras que del 2018 al 2019, el número de usos se vio reducido en un 2.4% (de 12086 a 11801). Esta cifra concuerda con la ofrecida por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, descenso del 2.2% de 2018 a 2019. El año 2019, los animales usados en la UMH representaron un 1.44% del total usado en España (817.742).

En el año 2019, los mamíferos han constituido un 91.1% (n = 10751) de los animales usados en experimentación, mientras que el porcentaje restante lo constituye el grupo de peces (8.9%, n = 1050). Este porcentaje ha disminuido desde el 2017 cuando constituyó el 18.6% de los animales usados en experimentación, si bien estas variaciones suelen deberse a los ciclos naturales de financiación de los proyectos de investigación. A nivel nacional, según el informe publicado por el Ministerio, el porcentaje de peces (cebra + otros peces) ha pasado de constituir un 10.67% del total en 2017, al 14.98% en 2018 y al 17.28% en 2019. Esta tendencia es contraria a la observada en la Universidad Miguel Hernández.

Los datos recopilados en este informe revelan que el porcentaje de utilización de la especie Ratón (*Mus musculus*) en el año 2019 (85.19%) es notablemente superior al publicado en el *Informe sobre usos de animales en Experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia en 2019* por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a nivel nacional (56.35%), y también superior en 24 puntos porcentuales al reportado por la Unión Europea el año 2017 (61%). No obstante, debemos considerar que uno de los tres animalarios, ubicado en el Instituto de Neurociencias, está especializado en el uso de ratones, por lo que tiene sentido que esta cifra se vea incrementada. Al igual que en el informe estatal y en el informe de la Unión Europea, la Rata (*Rattus norvegicus*) y los peces (trucha arcoiris y pez cebra) son las especies más utilizadas en experimentación después del ratón.

El siguiente gráfico muestra la frecuencia relativa de uso en experimentación según la especie del último trienio (2017-2019). Podemos comprobar que, respecto al total de animales utilizados, el uso del ratón ha incrementado de forma notoria (de 71.55 a 85.19%), mientras que el uso de ratas y peces ha experimentado un suave descenso: de 7.54 a 4.88% en el caso de la rata, de 12.23 a 6.75% el pez cebra y de 6.34 a 2.15% el grupo Otros peces.



**Figura 1. Porcentaje de uso de cada especie en experimentación en la UMH**

## II. Número de usos en cada especie animal utilizados en los distintos centros de la UMH

Todos los animales usados en experimentación que aparecen en este informe son animales nacidos en la UE en un establecimiento registrado. Los porcentajes de utilización de mamíferos con fines científicos del **Animalario de Elche** en el año 2019 se corresponden con los porcentajes globales (89.11% en 2019 en el Animalario de Elche y 91.1% en 2018 en toda la UMH). En el animalario de Elche solamente se usaron las especies de: ratón, rata, trucha arcoíris y conejo en el año 2019, mientras que no se usó el pez cebra utilizado en los años anteriores. Se registró un total de 4529 animales usados en experimentación en el año 2017, 3811 animales en 2018, y 2333 animales en 2019. Esta tendencia a la baja se refleja en la proporción de animales usados en el animalario de Elche en comparación con el total de la UMH: en 2017 los animales usados en Elche representaban el 34.37% del total de los usados en la UMH, mientras que en 2019 este porcentaje se ha reducido al 19.77%.

TIPOS DE ANIMALES EN EL ANIMALARIO DE ELCHE	Nº de usos (%)		
	2017	2018	2019
Ratón ( <i>Mus musculus</i> )	2909 (64.23%)	2726 (71.53%)	1854 (79.47%)
Rata ( <i>Rattus norvegicus</i> )	433 (9.56%)	401 (10.52%)	220 (9.43%)
Pez cebra ( <i>Danio rerio</i> )	351 (7.75%)	83 (2.18%)	-
Otros peces (otros Pisces): Trucha arcoíris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	836 (18.46%)	601 (15.77%)	254 (10.89%)
Conejos ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	-	-	5 (0.21%)
Mamíferos	3342 (73.79%)	3127 (82.05%)	2079 (89.11%)
Peces	1187 (26.21%)	684 (17.95%)	254 (10.89%)
TOTAL	N = 4529 (34.37%)	N = 3811 (31.53%)	N = 2333 (19.77%)

**Tabla 2. Nº de usos de las especies utilizadas en el animalario de Elche.**

En el **Animalario de San Juan** se usaron las especies de: ratón, rata, hurón, cobaya, conejo, cerdo y pez cebra. El ratón, la rata y el pez cebra (excepto en el año 2018) fueron las especies con un porcentaje de representación mayor, sumando entre las tres especies más del 90% de los animales usados cada año. En total, el año 2017 se usaron 4683 animales, mientras que en el año 2018 se usaron un 42.7% menos, exactamente, se destinaron 2681 animales a la experimentación. Entre 2018 y 2019 apenas existe variación (2681 y 2726, respectivamente). El porcentaje de animales usados en el animalario de San Juan en relación al total de la UMH ha disminuido en este trienio, pasando de 35.5% en 2017 a 23.1% en 2019.

TIPOS DE ANIMALES EN EL ANIMALARIO DE <u>SAN JUAN</u>	Nº de usos (%)		
	2017	2018	2019
Ratón ( <i>Mus musculus</i> )	2554 (54.54%)	2139 (79.78%)	1457 (53.45%)
Rata ( <i>Rattus norvegicus</i> )	561 (11.98%)	298 (11.12%)	356 (13.06%)
Hurones ( <i>Mustela putorius furo</i> )	164 (3.5%)	123 (4.59%)	70 (2.57%)
Cobaya ( <i>Cavia porcellus</i> )	80 (1.71%)	65 (2.42%)	14 (0.51%)
Conejos ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	45 (0.96%)	43 (1.6%)	12 (0.44%)
Cerdos ( <i>Sus scrofa domesticus</i> )	19 (0.41%)	13 (0.48%)	21 (0.77%)
Pez cebra ( <i>Danio rerio</i> )	1260 (26.91%)	-	796 (29.2%)
Mamíferos	3423 (73.09%)	2681 (100%)	1930 (70.8%)
Peces	1260 (26.91%)	-	796 (29.2%)
<b>TOTAL</b>	N = 4683 (35.53%)	N = 2681 (22.19%)	N = 2726 (23.1%)

**Tabla 3. Nº de usos de las especies utilizadas en el animalario de San Juan.**

Por último, en el **Animalario del Instituto de Neurociencias** solamente se usó la especie de Ratón (*Mus Musculus*) en el período 2017-2019, excepto en 2018 que también se usaron ratas. Este animalario ha experimentado un aumento de la actividad ya que la cifra de animales usados en experimentación ha pasado de 3964 en 2017 a 6742 en 2019. En

relación al total de usos registrados en la UMH, destaca la proporción de animales usados en el Instituto de Neurociencias siendo de 30.1% en 2017, de 46.28% en 2018 y de 57.13% en 2019; es decir, en dos años prácticamente ha duplicado la actividad (medida en usos) en comparación con el global de la UMH.

TIPOS DE ANIMALES EN EL ANIMALARIO DEL INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS	Nº de usos (%)		
	2017	2018	2019
Ratón ( <i>Mus musculus</i> )	3964 (100%)	5489 (98.12%)	6742 (100%)
Rata ( <i>Rattus norvegicus</i> )	-	105 (1.88%)	-
Mamíferos	3964 (100%)	5594 (100%)	6742 (100%)
TOTAL	N = 3964 (30.1%)	N = 5594 (46.28%)	N = 6742 (57.13%)

**Tabla 4. Nº de usos de las especies utilizadas en el animalario del IN.**

### **III. Número de usos en cada especie animal utilizados según la finalidad de los usos**

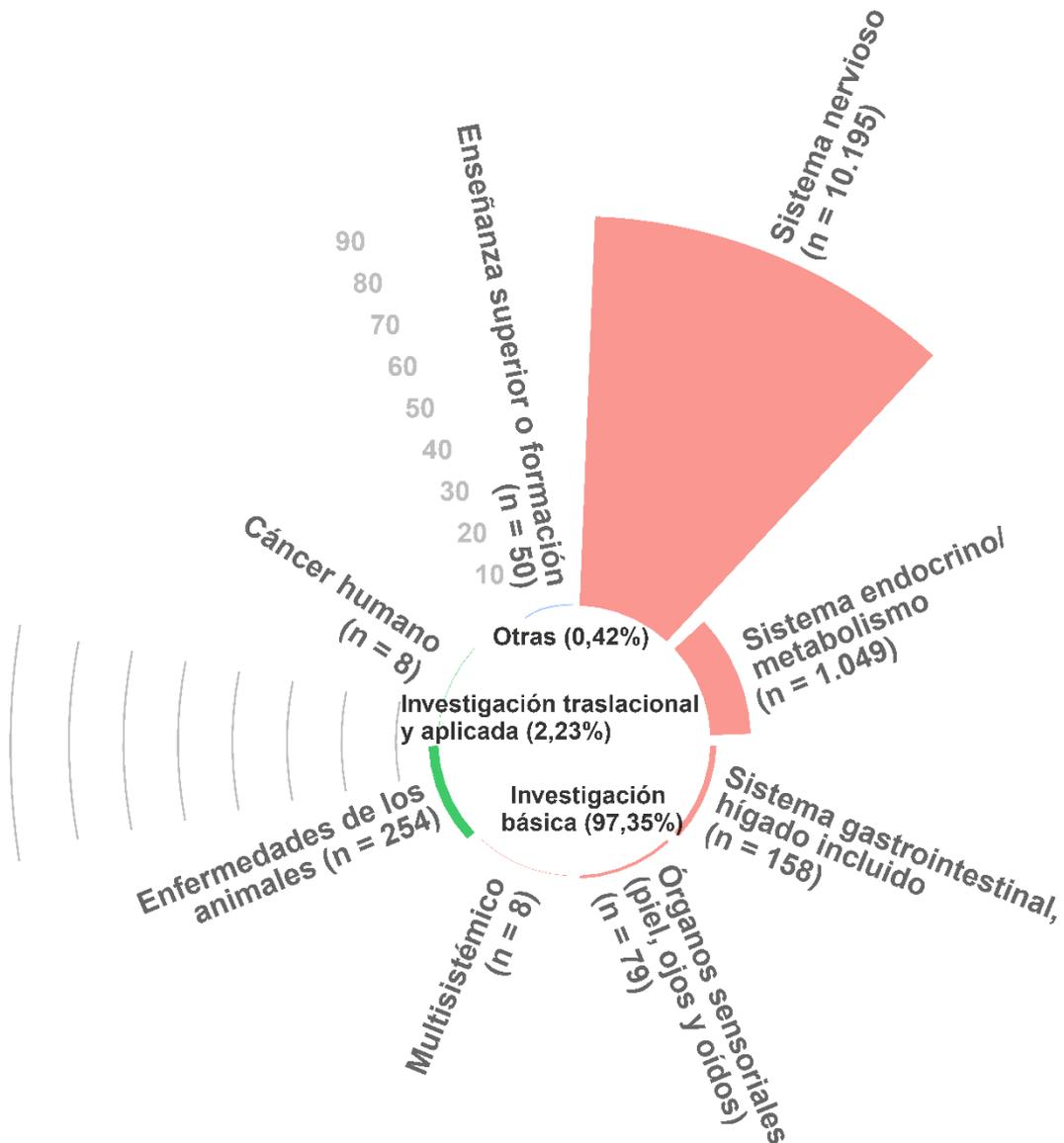
#### **Número de animales según finalidad de manera global**

El fin principal fue la investigación: el 97.35% de los animales (11450) se destinaron a investigación básica (2019), y el 2.23% a investigación traslacional y aplicada (262 animales). Solamente 50 animales (0.42%) fueron usados en enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales. Estas cifras fueron similares en los años anteriores, aunque destacan las cifras absolutas destinadas a la Investigación traslacional y aplicada, tres veces mayor que las del año 2019. De forma drástica, se observó un incremento de 0 en 2017 a 11.3% en 2018 de animales destinados a mantenimiento de colonias de animales genéticamente alterados, no utilizados en otros procedimientos; cifra que no se ha vuelto a repetir este año 2019.

FINALIDAD DE LOS USOS	Nº de usos (%)			
	2017	2018	2019	2017-2019
Enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales	168 (1.3%)	96 (0.80%)	50 (0.42%)	314 (0.85%)
Investigación básica	12172 (92.4%)	9787 (81%)	11450 (97.35%)	33409 (90.24%)
Investigación traslacional y aplicada	836 (6.3%)	840 (6.9%)	262 (2.23%)	1968 (5.32%)
Mantenimiento de colonias de animales genéticamente alterados, no utilizados en otros procedimientos	0 (0%)	1363 (11.3%)	0 (0%)	1333 (3.6%)

**Tabla 5. Nº de usos según la finalidad, de manera global (UMH).**

La figura 2 muestra que la gran mayoría de los animales usados en investigación el año 2019 se han destinado a la investigación básica del sistema nervioso, seguido del sistema endocrino/metabolismo muy por debajo. En la investigación traslacional y aplicada, se ha focalizado en la investigación de enfermedades de los animales.



**Figura 2. Todos los usos de animales para investigación y ensayo (2019).**

En comparación con los años anteriores (figura 3), resalta una menor variedad de subgrupos de los fines de Investigación básica y la Investigación traslacional y aplicada. Aún así, los fines de investigación más comunes fueron el Sistema nervioso para la Investigación básica y la Enfermedad de animales para la Investigación traslacional y aplicada.



**Figura 3. Todos los usos de animales para investigación y ensayo (2017 y 2018).**

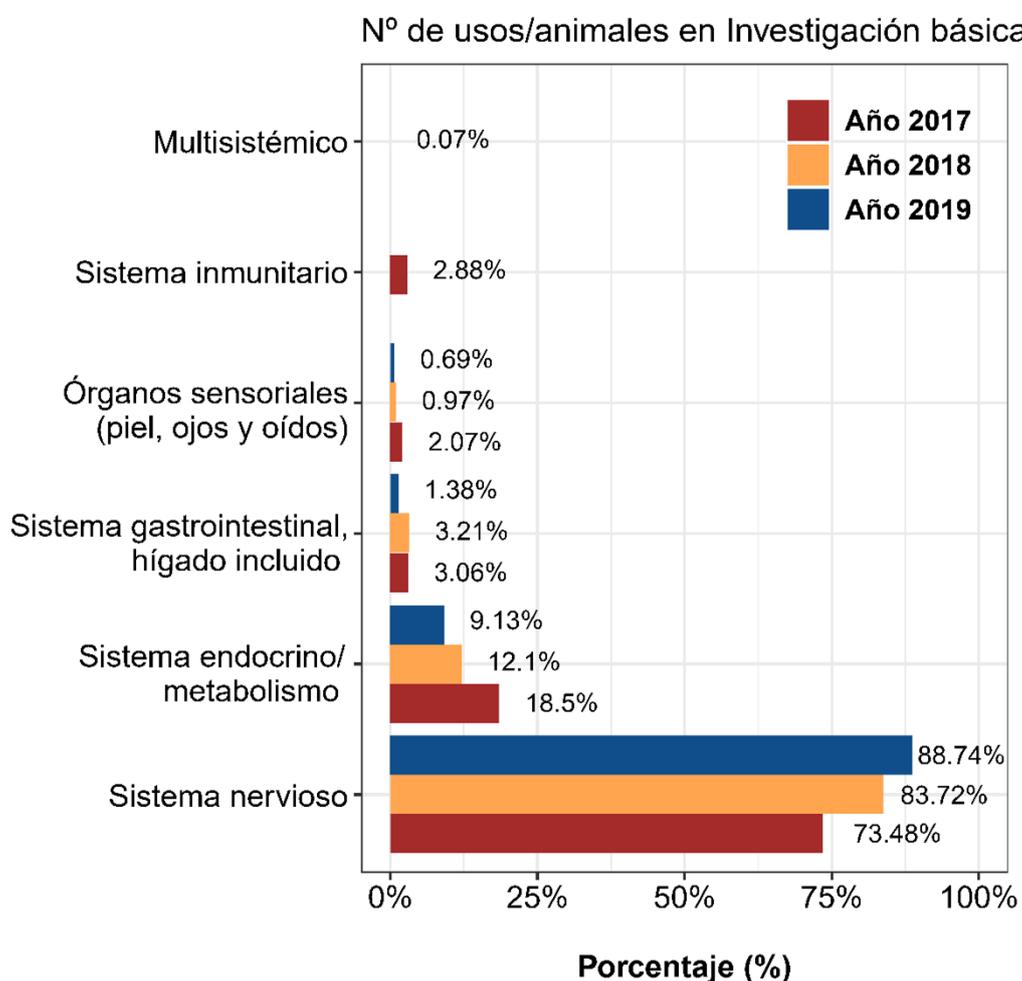
Dado que el campo de la investigación básica es donde se destinan la mayor parte de los animales, en este fin es donde encontramos una mayor diversidad de especies. El año 2019 se usaron 11450 animales en experimentación, de los cuales un 23.1% procedía del Animalario de San Juan, un 19.77% del Animalario de Elche y un 57.13% del Animalario del Instituto de Neurociencias. La tabla 6 muestra las especies animales que se utilizaron para este fin en los años 2017, 2018 y 2019. Se observa que el ratón ha sido la especie predominante en Investigación básica, seguida de la rata y el pez cebra. Las otras especies se han utilizado de manera más residual.

<b>TIPOS DE ANIMALES EN INVESTIGACIÓN BÁSICA</b>	<b>Nº de usos (%)</b>		
	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Ratón ( <i>Mus musculus</i> )	9343 (76.76%)	8973 (91.68%)	10026 (87.56%)
Rata ( <i>Rattus norvegicus</i> )	932 (7.66%)	689 (7.04%)	532 (4.65%)
Pez cebra ( <i>Danio rerio</i> )	1611 (13.24%)	0 (0%)	796 (6.95%)
Hurones ( <i>Mustela putorius furo</i> )	164 (1.35%)	123 (1.26%)	70 (0.61%)
Cobaya ( <i>Cavia porcellus</i> )	80 (0.66%)	2 (0.02%)	14 (0.12%)
Conejos ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	42 (0.35%)	0 (0%)	12 (0.1%)
<b>TOTAL</b>	<b>N = 12172</b>	<b>N = 9787</b>	<b>N = 11450</b>

**Tabla 6. Nº de animales según ESPECIE destinados a INVESTIGACIÓN BÁSICA en toda la UMH.**

La figura 4 muestra la frecuencia relativa (n) y la frecuencia absoluta (%) del número de animales que, estando destinados a la Investigación básica, se han usado en cada uno de los subgrupos concretos. El porcentaje se ha calculado del total de animales destinados a experimentación en investigación básica. Se puede comprobar que entre el 70 y el 90 % de los animales se utilizan en investigación del sistema nervioso, seguido del 10-20% de los animales dirigidos a la investigación del sistema endocrino/metabolismo. Así como el porcentaje destinado a la investigación del Sistema nervioso ha aumentado a lo largo del trienio, el porcentaje utilizado para la investigación del Sistema endocrino/metabolismo ha disminuido.

Concretamente, en el año 2019 se usó el 88.74% de los animales destinados a investigación básica para investigar en Sistema nervioso, mientras que en 2018 y 2017 fue el 83.72% y el 73.48%, respectivamente. En cuanto a los animales destinados a investigar en Sistema endocrino/metabolismo, el porcentaje se ha reducido pasando de un 18.5% en 2017 a un 9.13% en 2019. Estos son los dos subgrupos que mayor cantidad de animales usados en experimentación han requerido. Para los subgrupos Multisistémico, Sistema inmunitario y Órganos sensoriales (piel, ojos y oídos) se han utilizado muy pocos animales como se puede ver en la gráfica.



**Figura 4. Porcentaje de uso de animales en Investigación básica según finalidad en la UMH.**

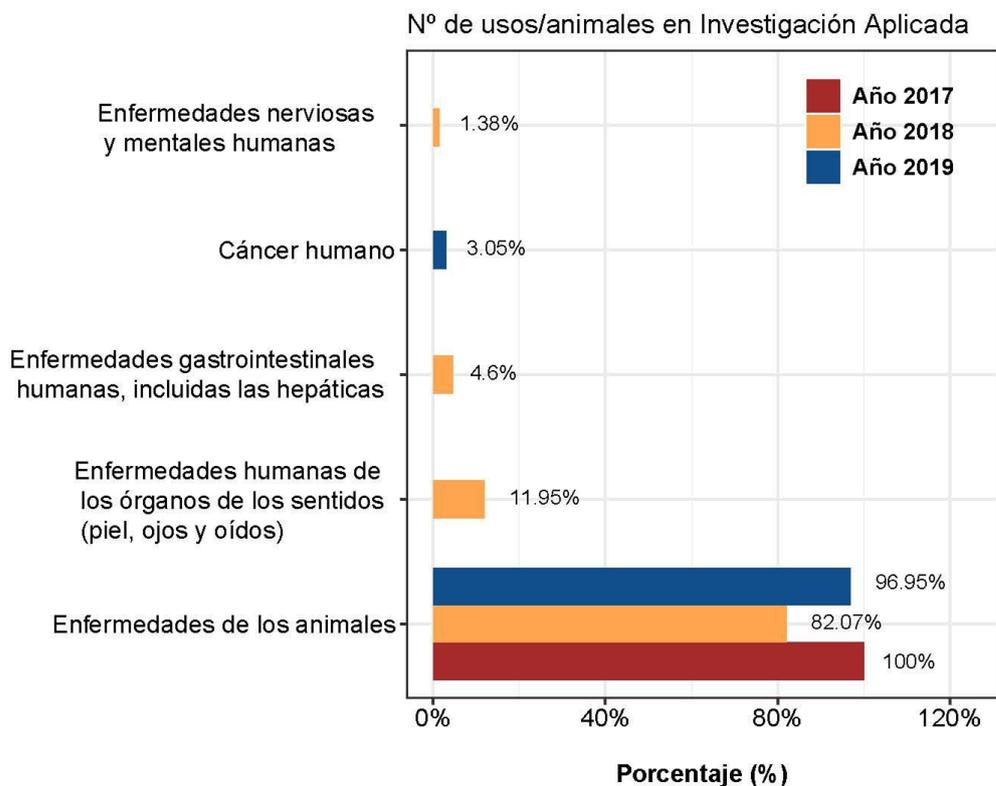
Respecto a la investigación traslacional y aplicada, en el año 2017 se usaron en investigación 836 peces procedentes del animalario de Elche. Ésta fue la única especie usada el año 2017 para este fin, concretamente para la investigación traslacional y aplicada: Enfermedades de los animales. El año 2018, 601 peces (71.55%), 83 peces cebrá (9.88%), 63 cobayas (7.5%), 52 ratas (6.19%) y 41 conejos (4.88%) procedentes del

animalario de Elche y el de San Juan se destinaron a la investigación traslacional y aplicada. Su gran mayoría se destinó al estudio de enfermedades de los animales (81.43%), seguido de la investigación en enfermedades humanas de los órganos de los sentidos (piel, ojos y oídos) (12.38%), de la investigación de las enfermedades gastrointestinales humanas, incluidas las hepáticas (4.76%) y la investigación de las enfermedades nerviosas y mentales humanas (1.43%). Por último, en el año 2019 solamente se utilizaron 8 ratones y 254 peces para este fin, todos procedentes del Animalario de Elche; los ratones se utilizaron para investigar en Cáncer humano y los peces para investigar en Enfermedades de los animales.

TIPOS DE ANIMALES EN INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL	Nº de usos (%)		
	2017	2018	2019
Conejos ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	-	41 (4.88%)	-
Cobaya ( <i>Cavia porcellus</i> )	-	63 (7.5%)	-
Otros peces (otros Pisces)	836 (100%)	601 (71.55%)	254 (96.95%)
Ratón ( <i>Mus musculus</i> )	-	-	8 (3.05%)
Rata ( <i>Rattus norvegicus</i> )	-	52 (6.19%)	-
Pez cebra ( <i>Danio rerio</i> )	-	83 (9.88%)	-
<b>TOTAL</b>	N = 836	N = 840	N = 262

**Tabla 7. Nº de animales según ESPECIE destinados a INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL Y APLICADA en toda la UMH.**

Como ya se ha comentado en el párrafo anterior, en el año 2017, todos los animales destinados al fin de investigación traslacional y aplicada, se han usado en la investigación de las enfermedades de los animales. En el año 2018, éste sigue siendo el grupo que mayor número de animales requiere: 684 animales (81.43%), mientras que en 2019 este porcentaje aumenta hasta el 96.95%.



En cuanto a la enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales, se destinaron 168 animales el año 2017, 96 animales el año 2018, y 50 el año 2019, todos ellos procedentes del animalario de San Juan (excepto las 10 ratas del 2019 procedentes del Animalario de Elche).

TIPOS DE ANIMALES EN EL ANIMALARIO	Nº de usos (%)		
	2017	2018	2019
Ratón ( <i>Mus musculus</i> )	84 (50%)	48 (50%)	19 (38%)
Rata ( <i>Rattus norvegicus</i> )	62 (36.9%)	33 (34.38%)	10 (20%)
Cerdos ( <i>Sus scrofa domesticus</i> )	19 (11.31%)	13 (13.5%)	21 (42%)
Conejos ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	3 (1.79%)	2 (2.08%)	0 (%)
<b>TOTAL</b>	<b>N = 168</b>	<b>N = 96</b>	<b>N = 50</b>

**Tabla 8. Nº de animales según ESPECIE destinados a ENSEÑANZA SUPERIOR O FORMACIÓN en toda la UMH.**

Solamente en el año 2018, un total de 1383 animales de los cuáles 30 ratas (2.2%) y 1333 (97.8%) ratones se destinaron a mantenimiento de colonias de animales genéticamente alterados, no utilizados en otros procedimientos, procedentes del animalario de San Juan y Elche.

En conclusión, los cerdos solamente se han usado para la enseñanza superior o formación; los conejos en investigación básica, e investigación traslacional y aplicada en su gran mayoría, al igual que las cobayas y el pez cebra. Los hurones solamente se han destinado a la investigación básica y el grupo otros peces a la investigación traslacional y aplicada. La rata y el ratón se utilizan en todos los fines mencionados, aunque destaca claramente su uso en investigación básica.

#### **IV. Número de usos de acuerdo al dolor, estrés o angustia ocasionada a los animales**

La normativa europea y nacional exige la comunicación de la severidad real que experimente un animal cuando se utilice en un procedimiento. Por tanto, en este apartado se proporcionan los datos que informan sobre la severidad a que han sido sometidos los animales en el transcurso de los procedimientos en los que han sido utilizados, es decir, el grado de dolor, estrés o sufrimiento que han experimentado esos animales.

La clasificación de severidad de los usos de los animales es resultado de una valoración continua, mediante el seguimiento específico diario de los animales durante el desarrollo de los proyectos, hasta determinar la evaluación de la severidad «real», aspecto que sólo es posible al finalizar el estudio. Cada uso para cada animal se clasifica en “sin recuperación”, “leve”, “moderado” o “severo”:

- Sin recuperación: usos de animales que, tras someterse a un procedimiento desarrollado en su totalidad con anestesia general, no recobran la conciencia.
- Leve: usos de animales que en el curso de un procedimiento han experimentado, como máximo, un dolor, un sufrimiento o una angustia leves de corta duración y aquellos cuyo bienestar o estado general no haya sufrido un deterioro significativo como resultado del procedimiento.
- Moderado: usos de animales que en el curso de un procedimiento han experimentado un dolor, un sufrimiento o una angustia moderados de corta duración o un dolor, sufrimiento o angustia leves de larga duración o cuyo bienestar o estado general haya sufrido un deterioro moderado como resultado del procedimiento.

- Severo: usos de animales que en el curso de un procedimiento han experimentado un dolor, un sufrimiento o una angustia severos o un dolor, sufrimiento o angustia moderados de larga duración o cuyo bienestar o estado general haya sufrido un deterioro importante como resultado del procedimiento.

La siguiente tabla muestra el número de animales que han sido sometidos a un procedimiento concreto de cierto grado de severidad (Sin recuperación, Leve, Moderado y Severo).

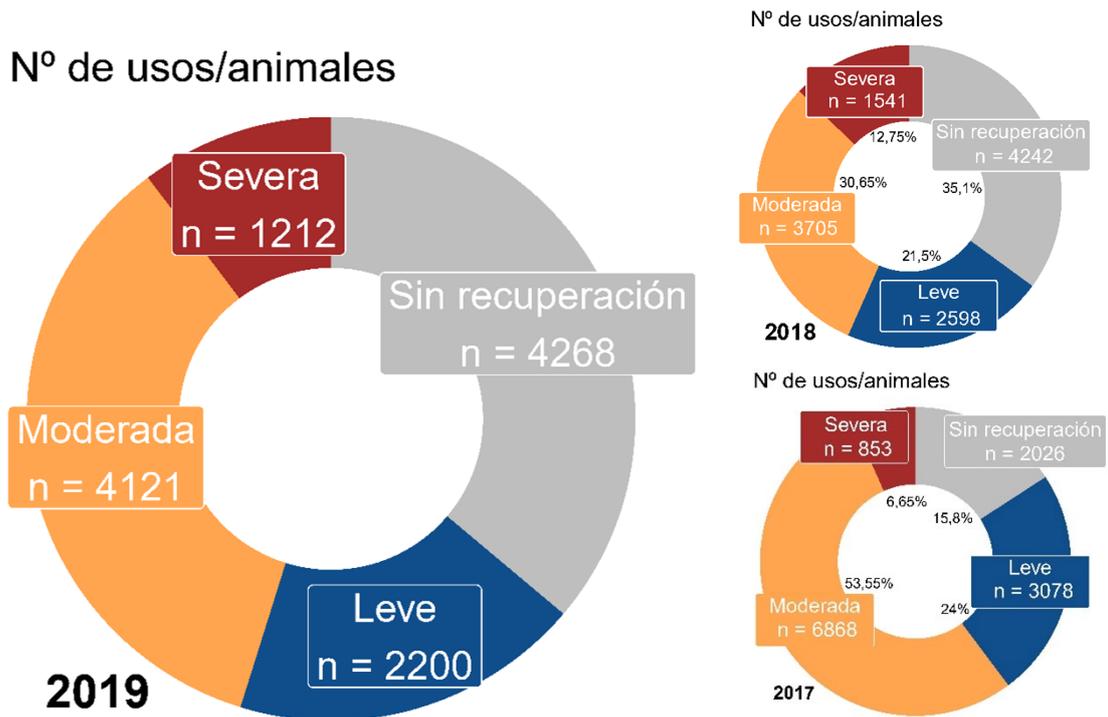
SEVERIDAD	Nº de usos (%)			
	2017	2018	2019	2017-2019
Sin recuperación	2026 (15.8%)	4242 (35.1%)	4268 (36.17%)	10536 (28.7%)
Leve	3078 (24%)	2598 (21.5%)	2200 (18.64%)	7876 (21.45%)
Moderado	6868 (53.55%)	3705 (30.66%)	4121 (34.92%)	14694 (40.03%)
Severo	853 (6.65%)	1541 (12.75%)	1212 (10.27%)	3606 (9.82%)

**Tabla 9. Nº de animales sometidos a procedimientos de distintos grados de severidad en el entorno UMH.**

En 2019, el 18.64% de los procedimientos se consideró de severidad “leve”, el 34.92% de severidad “moderada”, el 10.27% “severa” y el 36.17% “sin recuperación”. El número de procedimientos moderados disminuyó notablemente en los años 2018 y 2019, incrementándose el número de procedimientos “sin recuperación”. Los datos de procedimientos “sin recuperación” y “leve” son los que más varían en comparación con el informe del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que reporta un porcentaje de procedimientos “Sin recuperación” del 6.90% y del 48.83% para procedimientos “Leves”. Sin embargo, la proporción de procedimientos “Moderados” y “Severos” es más acorde a lo observado en este informe: 36.74% en el caso de severidad Moderada y 7.53% en el caso de procedimientos Severos. Es importante señalar que la comunicación de la severidad real es probablemente el elemento que más dificulta la coherencia de los informes de una misma institución, entre instituciones, y a lo largo de los años. Por consiguiente, no se recomienda extraer conclusiones sobre los resultados estos primeros años de comunicación.

El siguiente gráfico representa la proporción de animales que han sido sometidos a un procedimiento con un determinado grado de severidad en el año 2019 y también los dos anteriores. Los datos no varían excesivamente con respecto al año anterior (2018); no

obstante, respecto al año 2017 sí destaca una disminución de procedimientos Moderados en contrapartida con un aumento de procedimientos Sin recuperación.

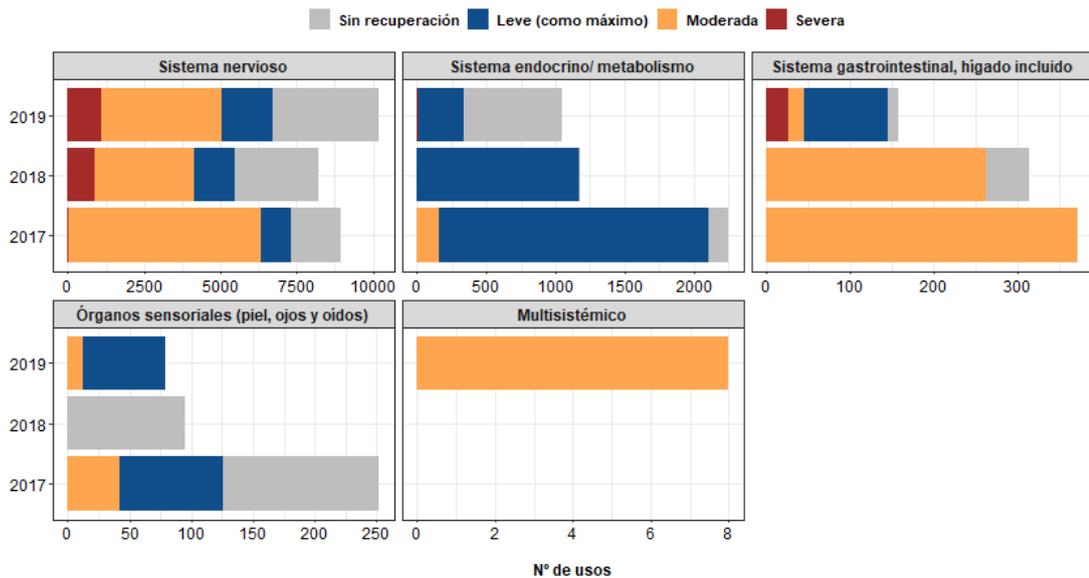


**Figura 6. Frecuencia absoluta y relativa del nº de animales sometidos a procedimientos con un determinado grado de severidad en los años 2017-2019.**

### Severidad de los procedimientos en Investigación básica y, traslacional y aplicada

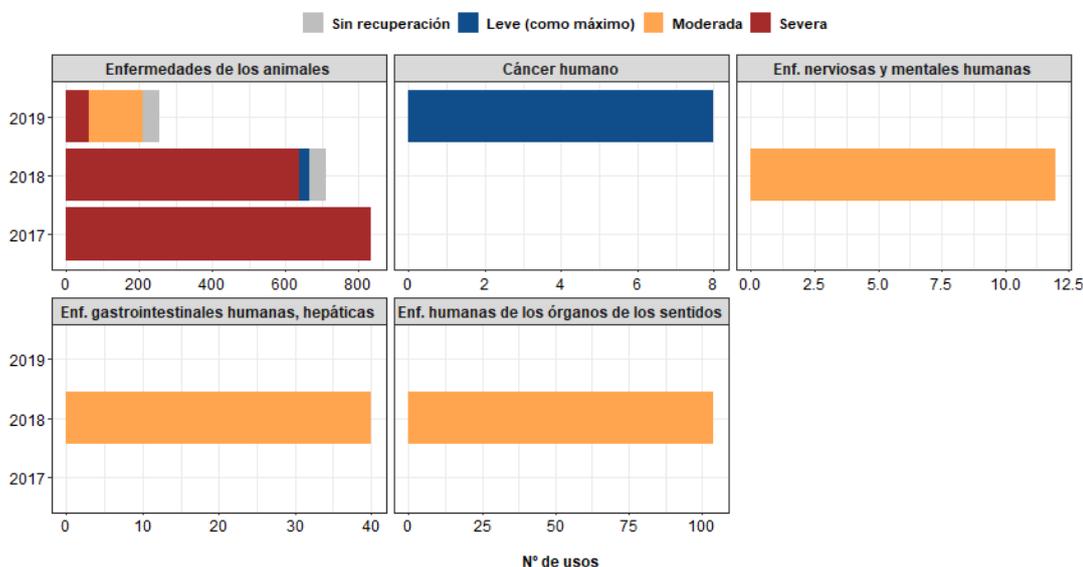
Los usos relacionados con la investigación se dividen entre la investigación básica, por un lado, y la investigación traslacional y aplicada, por otro. La investigación básica supuso 12172 usos en 2017, 9787 usos en 2018 y 11489 en 2019. Los ámbitos principales de la investigación básica son el sistema nervioso y el sistema endocrino/metabolismo, que representan el 95% de los usos en investigación básica. En el ámbito que ha focalizado el mayor grado de interés de investigación, Sistema nervioso, se han llevado a cabo procedimientos moderados, leves y sin recuperación en su gran mayoría, aunque también severos. En la investigación del sistema endocrino/metabolismo, gran parte de los procedimientos han sido leves, aunque este último año (2019) más de la mitad de esos animales se han sometido a procedimientos Sin Recuperación. La severidad de los

procedimientos en investigación del sistema gastrointestinal (hígado incluido) ha sido Moderada en los años 2017 y 2018, sin embargo, en el año 2019 se han realizado procedimientos con severidad heterogéneas. Por último, el fin de Órganos sensoriales (piel, ojos y oídos) ha conllevado procedimientos de grado de severidad bajo (Leve o Sin recuperación).



**Figura 7. Usos relacionados con la investigación básica, por tipo de investigación y severidad en los años 2017-2019.**

La investigación traslacional y aplicada ha dado lugar a 836 usos de animales en 2017, 870 en 2018 y 262 en 2019. El principal ámbito de este tipo de investigación ha sido la Enfermedad de los animales. En estos usos, la gran mayoría de los procedimientos han sido calificados como severos, aunque bien es verdad que el año 2019 se han visto reducidos notablemente la cantidad de procedimientos severos pasando del 100% en 2017 y el 89.2% en 2018 a un 24.41% en 2019. Este último año de 2019, solamente se ha investigado en Enfermedad de los animales y en Cáncer humano (con una severidad de los procedimientos Leve).



**Figura 8. Usos relacionados con la investigación traslacional, por tipo de investigación y severidad en los años 2017, 2018 y 2019.**

## V. Reutilización de animales

En línea con el principio de las tres erres, el número total de animales usados en procedimientos puede ser reducido realizando más de un procedimiento a un mismo animal. Sin embargo, la reutilización de animales solamente se permite bajo condiciones específicas relacionadas con el nivel real de severidad que el animal ha experimentado en un procedimiento anterior y la salud y bienestar del animal, demostrando la recuperación total del mismo y contando con asesoramiento veterinario favorable. Por ejemplo, no se puede autorizar la reutilización en un procedimiento clasificado prospectivamente como severo.

En este período 2017-2019 los 37063 (100%) animales no han sido reutilizados: 13176 (100%) casos en el año 2017, 12086 (100%) casos en el año 2018 y 11801 animales en el año 2019, por lo tanto, podemos referirnos a animales o usos indistintamente en este informe.

## VI. Condición genética de los animales

Los animales no alterados genéticamente son aquellos sobre los que no se ha realizado ninguna manipulación que haya supuesto una modificación de su genotipo.

Los animales alterados genéticamente son aquellos que en virtud de una manipulación intencionada o de una mutación espontánea, tiene alterada su dotación genética. La alteración genética de estos animales puede, en ocasiones, conllevar dolor, estrés o angustia (igual o superior a la causada por una inserción de una aguja en la buena práctica veterinaria). Se denomina *animales genéticamente alterados sin fenotipo patológico* a los que no manifiestan ese nivel de dolor, estrés o angustia, y *animales genéticamente alterados con fenotipo patológico* a los que sí que lo manifiestan.

- Se clasifican como animales no alterados genéticamente a los animales que no presentan alteración genética, incluidos los animales parentales que son genéticamente normales que se hayan utilizado para la creación de una nueva línea o cepa genéticamente alterada.
- Se clasifican como animales alterados genéticamente *sin* fenotipo patológico los animales utilizados para la creación de una nueva línea que presenten la alteración genética pero que no manifiesten ningún fenotipo patológico, así como los animales genéticamente alterados utilizados en otros procedimientos (distintos de la creación o el mantenimiento) pero que no manifiesten ningún fenotipo patológico.
- Se clasifican como animales alterados genéticamente *con* fenotipo patológico.
  - los animales utilizados para la creación de una línea que manifiesten un fenotipo patológico
  - los animales utilizados para el mantenimiento de una línea establecida con un fenotipo patológico deliberado que manifiesten un fenotipo patológico
  - los animales genéticamente modificados utilizados en otros procedimientos (no para la creación ni el mantenimiento) que manifiesten un fenotipo patológico.

	<b>Elche</b>	<b>IN</b>	<b>San Juan</b>
	n (%)	n (%)	n (%)
<b>2017</b>			
Alterado genéticamente con fenotipo dañino	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Alterado genéticamente sin fenotipo dañino	1704 (37.62%)	3761 (94.88%)	1772 (37.84%)
No alterado genéticamente	2825 (62.38%)	203 (5.12%)	2911 (62.16%)
<b>2018</b>			
Alterado genéticamente con fenotipo dañino	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Alterado genéticamente sin fenotipo dañino	1291 (33.88%)	2870 (51.3%)	1646 (61.4%)
No alterado genéticamente	2520 (66.12%)	2724 (48.7%)	1035 (38.6%)
<b>2019</b>			
Alterado genéticamente con fenotipo dañino	0 (0%)	273 (4.05%)	38 (1.39%)
Alterado genéticamente sin fenotipo dañino	726 (31.12%)	4869 (72.22%)	1475 (54.11%)
No alterado genéticamente	1607 (68.88%)	1600 (23.73%)	1213 (44.5%)

Al contrario que la tendencia observada a nivel nacional, el número de animales alterados genéticamente sin fenotipo patológico aumentó en 5 puntos porcentuales de 2017 a 2019, pasando de un 54.9% (7237 animales) a un 60% (7070 animales), mientras que en el informe del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación esta cifra disminuyó pasando del 32.38% al 26.92%. El total de animales no alterados genéticamente en el año 2019 ha sido de 4420 (37.45%). Esta proporción sufrió un aumento de 7 puntos porcentuales del año 2017 al 2018, volviendo a descender de forma notable en 14.5 puntos. El uso de animales alterados genéticamente con fenotipo patológico ha sido reportado por primera vez el año 2019, siendo solamente un 2.64% de los usos, algo que probablemente se deba a la inconcreción en la definición de esta categoría. No obstante, se hace necesario informar a los Órganos Encargados del Bienestar Animal (OEBAs) de los animalarios de esta situación con el objetivo de que revisen el procedimiento de notificación y tomen las medidas oportunas para corregir un posible sesgo de notificación en este sentido. Las especies genéticamente alteradas sin fenotipo dañino fueron los ratones (62.41%) y los peces (100%); los 311 casos de animales alterados genéticamente con fenotipo dañino también correspondieron a los ratones. Los datos reportados por los informes estadísticos y de aplicación de la Directiva 2010/63/EU indican que el 64% de los peces cebra y el 38% los ratones eran animales alterados genéticamente sin fenotipo dañino. Esta desviación al alza en el porcentaje de ratones alterados genéticamente usados en la UMH probablemente se debe al tipo de animales mayoritariamente usados en el ámbito de las neurociencias.

ESTATUS GENÉTICO DE LOS ANIMALES UTILIZADOS	Nº de usos (%)			
	2017	2018	2019	2017-2019
No alterado genéticamente	5939 (45.07%)	6279 (51.95%)	4420 (37.45%)	16638 (44.89%)
Alterado genéticamente sin fenotipo dañino	7237 (54.93%)	5807 (48.05%)	7070 (59.91%)	20114 (54.27%)
Alterado genéticamente con fenotipo dañino	0 (0%)	0 (0%)	311 (2.64%)	311 (0.84%)

**Tabla 10. Frecuencia absoluta y relativa de los animales usados en experimentación en la UMH según su estatus genético en los años 2017-2019.**

Los animales genéticamente alterados se utilizan casi exclusivamente con fines de investigación. En 2019, la totalidad de los animales genéticamente alterados (con y sin fenotipo dañino) se destinó a la investigación básica. Los animales no alterados genéticamente se utilizaron en investigación básica en un 92.94%, en investigación traslacional y aplicada en un 5.93% y el 1.13% restante en Enseñanza superior o formación.

La siguiente tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de los animales sometidos a procedimientos con una determinada severidad según su estatus genético. Destaca en el año 2019 que el 87.78% de los animales alterados genéticamente con fenotipo dañino fueron sometidos a procedimientos severos, mientras que estos porcentajes son muy bajos (6.9% y 10.2%) en el caso de animales alterados genéticamente sin fenotipo dañino y no alterado genéticamente, respectivamente. En estos dos últimos estatus genéticos, los procedimientos más frecuentes son los de Sin Recuperación y los Moderados. Esta tendencia se acentúa en el año 2019 en comparación con los anteriores.

SEVERIDAD DE LOS PROCEDIMIENTOS SEGÚN ESTATUS GENÉTICO	Nº de usos (%)			
	2017	2018	2019	2017-2019
No alterado genéticamente				
- Sin recuperación	842 (15.07%)	1491 (23.75%)	1689 (38.21%)	4022 (24.69%)
- Leve	1030 (18.43%)	1828 (29.11%)	492 (11.13%)	3350 (20.57%)
- Moderada	2880 (51.54%)	1690 (26.92%)	1789 (40.48%)	6359 (39.04%)
- Severa	836 (14.96%)	1270 (20.23%)	450 (10.18%)	2556 (15.69%)
Alterado genéticamente sin fenotipo dañino				
- Sin recuperación	1184 (16.36%)	2751 (47.37%)	2541 (35.94%)	6476 (32.2%)
- Leve	2048 (28.3%)	770 (13.26%)	1708 (24.16%)	4526 (22.5%)
- Moderada	3988 (55.11%)	2015 (34.7%)	2332 (32.98%)	8335 (41.44%)
- Severa	17 (0.23%)	271 (4.67%)	489 (6.92%)	777 (3.86%)
Alterado genéticamente con fenotipo dañino				
- Sin recuperación	-	-	38 (12.22%)	38 (12.22%)
- Severa	-	-	273 (87.78%)	273 (87.78%)

**Tabla 11. Nº y % de la SEVERIDAD de los procedimientos a los que se han sometido los animales usados en la UMH según su ESTATUS GENÉTICO.**

## VII. Número de usos de animales según la finalidad de los usos

FINALIDAD DE LOS USOS DESGLOSADO	Nº de usos (%)			
	2017	2018	2019	2017-2019
[PB10] (Investigación básica) Sistema endocrino/ metabolismo	2252 (17.09%)	1184 (9.8%)	1049 (8.89%)	4485 (12.1%)
[PB3] (Investigación básica) Sistema nervioso	8944 (67.88%)	8194 (67.8%)	10195 (86.39%)	27333 (73.75%)
[PB5] (Investigación básica) Sistema gastrointestinal, hígado incluido.	373 (2.83%)	314 (2.6%)	158 (1.34%)	845 (2.28%)
[PB7] (Investigación básica) Sistema inmunitario	351 (2.66%)			351 (0.95%)
[PB9] (Investigación básica) Órganos sensoriales (piel, ojos y oídos)	252 (1.91%)	95 (0.79%)	79 (0.67%)	426 (1.15%)
[PB11] (Investigación básica) Multisistémico			8 (0.07%)	8 (0.02%)
[PE42] Enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales	168 (1.28%)	96 (0.79%)	50 (0.42%)	314 (0.85%)
[PG43] Mantenimiento de colonias de animales genéticamente alterados, no utilizados en otros procedimientos		1333 (11.28%)		1333 (3.6%)
[PT21] (Investigación traslacional y aplicada) Cáncer humano			8 (0.07%)	8 (0.02%)
[PT24] (Investigación traslacional y aplicada) Enfermedades nerviosas y mentales humanas		12 (0.1%)		12 (0.03%)
[PT26] (Investigación traslacional y aplicada) Enfermedades gastrointestinales humanas, incluidas las hepáticas		40 (0.33%)		40 (0.11%)
[PT30] (Investigación traslacional y aplicada) Enfermedades humanas de los órganos de los sentidos (piel, ojos y oídos)		104 (0.86%)		104 (0.28%)
[PT33] (Investigación traslacional y aplicada) Enfermedades de los animales	836 (6.34%)	684 (5.66%)	254 (2.15%)	1804 (4.87%)

**Tabla 12. Nº de animales usados en experimentación de la UMH, destinados a cada una de las líneas de investigación.**

La tabla 12 muestra de manera desglosada la información relativa a cada subgrupo de los fines ya comentados anteriormente en el apartado III, aunque en este apartado no se relaciona con las especies. Los porcentajes de cada subgrupo están calculados sobre el total de animales usados ese determinado año.

## 4. CONCLUSIONES

El número de animales utilizados en la UMH es superior a los 10.000 al año, mostrando una disminución del 2.4% entre el año 2018 y el año 2019, mientras que del 2017 al 2018 decreció un 8.3% la cifra de usos de animales utilizados en experimentación. Esto concuerda con los datos a nivel nacional, donde se ha producido una disminución en el uso de animales de un 2.2%. Es pronto para obtener conclusiones de la reducción observada del número de animales usados en la UMH, pues la ciencia está sometida a condicionantes económicos externos como la situación económica del país, los recursos invertidos en investigación y los ciclos de financiación de los proyectos. En nuestra opinión, será posible establecer mejores conclusiones en relación a la evolución del número de animales usados con fines científicos estudiando ciclos de 4 ó 5 años.

Los ratones, los peces y las ratas representan más del 95% del número total de animales.

En relación a la finalidad del uso de dichos animales, rata, ratón y hurón se han usado principalmente en investigación básica. En cambio, los conejos, cobayas y pez cebr en Investigación básica, e investigación traslacional y aplicada en su gran mayoría. Por otro lado, las truchas arcoíris se han usado en investigación traslacional y aplicada. Finalmente, los cerdos se han usado en enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales

Con la entrada en vigor de la *DIRECTIVA 2010/63/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 22 de septiembre de 2010 relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos*, se inició una corriente de mejora de la transparencia del uso de animales con fines científicos que se materializó con la publicación de informes estadísticos cada vez más detallados del uso de animales en experimentación y que ha seguido con los *acuerdos de transparencia nacionales* de 4 países: Reino Unido (2014), España (2016), Portugal (2018) y Bélgica (2019). En nuestro país debemos estar orgullosos por haber apostado por ser transparentes en esta materia tan solo una posición detrás de los pioneros en Europa (Reino Unido). En nuestra opinión, este hecho deja patente el compromiso de muchas instituciones españolas con el bienestar de los animales de laboratorio y con el avance de la investigación biomédica de una manera responsable y transparente.

Las principales utilizaciones reportadas de animales el año 2019 corresponden a investigación básica (97.35%) y, a continuación, pero a mucha distancia, a investigación traslacional y aplicada (2.23%). Estos datos se alejan mucho de los porcentajes recogidos a nivel nacional (46,72% en investigación básica y 35,41% en investigación traslacional y aplicada en 2019) y se hace necesario un estudio posterior sobre los motivos de esta desviación. Las connotaciones de la investigación llevada a cabo en el entorno universitario pueden hacernos pensar que el porcentaje de usos en investigación básica sea superior a la media nacional, donde se recogen también datos de proyectos de investigación desarrollados en el ámbito privado, probablemente más encaminadas a la investigación traslacional y aplicada. No obstante, las diferencias notables encontradas en estos datos nos hacen pensar que es posible que se haya producido algún sesgo al realizar esta clasificación, dando menos peso a la investigación traslacional y aplicada del que realmente tiene. Además, sería de gran utilidad poder contrastar estos datos con informes similares de otras universidades para poder establecer comparaciones.

El número de usos de animales destinados a la enseñanza superior o formación, disminuyó un 43% el año 2018 (n = 96) y un 70% en el año 2019 (n = 50) respecto al año 2017 (n = 168).

El requisito de informar sobre la severidad real experimentada permite concentrar los esfuerzos no solo en los ámbitos donde se registra un mayor número de usos de animales, sino también en aquellos donde la severidad para los animales es más intensa. En aquellas situaciones donde el reemplazo siga sin ser científicamente viable, deben realizarse todos los esfuerzos posibles por refinar esos usos.

Los animales genéticamente alterados que más se utilizan en la UMH con fines de investigación son los ratones y los peces cebras. Su uso ha disminuido ligeramente del año 2017 al 2018, aunque ha vuelto a aumentar en 2019. Podría decirse que los animales genéticamente alterados (sin o con fenotipo dañino) comprenden aproximadamente entre el 50 y el 60% de los usos realizados en la UMH.

Como reflexión final, lo que no se mide no se puede mejorar. Creemos firmemente que la elaboración de este tipo de informes a nivel de cada centro usuario es una herramienta de utilidad tanto para poder analizar una instantánea de la situación actual, como para poder proponer mejoras y hacer un seguimiento de las mejoras implantadas persiguiendo nuestros objetivos éticos: reemplazar, reducir y refinar el número de animales usados con fines científicos.