

USO DE ANIMALES CON FINES CIENTÍFICOS EN LA UMH EN LOS AÑOS 2017 Y 2018



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

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

Fecha: junio 2020

Contenido

1. Introducción	3
2. Datos presentados y evaluación general.....	3
2.1 Datos fuera del ámbito del informe	4
2.2 Presentación de los datos.....	4
3. Resultados.....	6
I. Número de animales en cada especie utilizados en la UMH.....	6
II. Número de usos en cada especie animal utilizados en los distintos centros de la UMH.	8
III. Número de usos en cada especie animal utilizados según la finalidad de los usos.	10
III.I Número de animales según finalidad de manera global.....	10
III.II Número de animales según finalidades	14
IV. Número de usos de acuerdo al dolor, estrés o angustia ocasionada a los animales.	18
IV.I Número de animales según la severidad de manera global	18
IV.II Severidad en procedimientos en investigación básica	20
IV.II Severidad en procedimientos en investigación traslacional y aplicada	21
V. Reutilización de animales	22
VI. Condición genética de los animales.....	23
VII. Número de usos de animales según la finalidad de los usos.....	25
4. Conclusiones	27

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 Órgano Evaluador de Proyectos 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 y 2018 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 y 2018:

- 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	2017-2018
Ratón (<i>Mus musculus</i>)	9427 (71.55%)	10354 (85.7%)	19781 (78.3%)
Rata (<i>Rattus norvegicus</i>)	994 (7.54%)	804 (6.65%)	1798 (7.12%)
Hurones (<i>Mustela putorius furo</i>)	164 (1.24%)	123 (1.02%)	287 (1.14%)
Cerdos (<i>Sus scrofa domesticus</i>)	19 (0.14%)	13 (0.11%)	32 (0.13%)
Cobaya (<i>Cavia porcellus</i>)	80 (0.61%)	65 (0.54%)	145 (0.57%)
Conejos (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	45 (0.34%)	43 (0.36%)	88 (0.35%)
Pez cebra (<i>Danio rerio</i>)	1611 (12.23%)	83 (0.69%)	1694 (6.71%)
Otros peces (otros Pisces): Trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	836 (6.34%)	601 (4.97%)	1437 (5.69%)
Mamíferos	10729 (81.4%)	11402 (94.3%)	22131 (87.6%)
Peces	2447 (18.6%)	684 (5.7%)	3131 (12.4%)
TOTAL	N = 13176	N = 12086	25262 (100%)

Tabla 1. Nº 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). El año 2017, los animales usados en la UMH representaron un 1.64% del total usado en España en 2017 (802.976).

En los años 2017 y 2018, los mamíferos han constituido un 81.4% (n= 10729) y un 94.3% (n = 11402), respectivamente, de los animales usados en experimentación, mientras que el

porcentaje restante lo constituye el grupo de peces, un 18.6% (n = 2447) en el año 2017 y un 5.7% (n = 684) en el año 2018. El número de peces usados disminuyó de forma considerable (un 72%), si bien estas variaciones tan grandes suelen deberse a los ciclos naturales de financiación de los proyectos de investigación.

Los datos recopilados en este informe revelan que el porcentaje de utilización de la especie Ratón (*Mus musculus*) en el año 2017 (71.55%) es ligeramente superior al publicado en el *Informe sobre usos de animales en Experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia en 2017* por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a nivel nacional (65.19%), y también superior en 10 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.

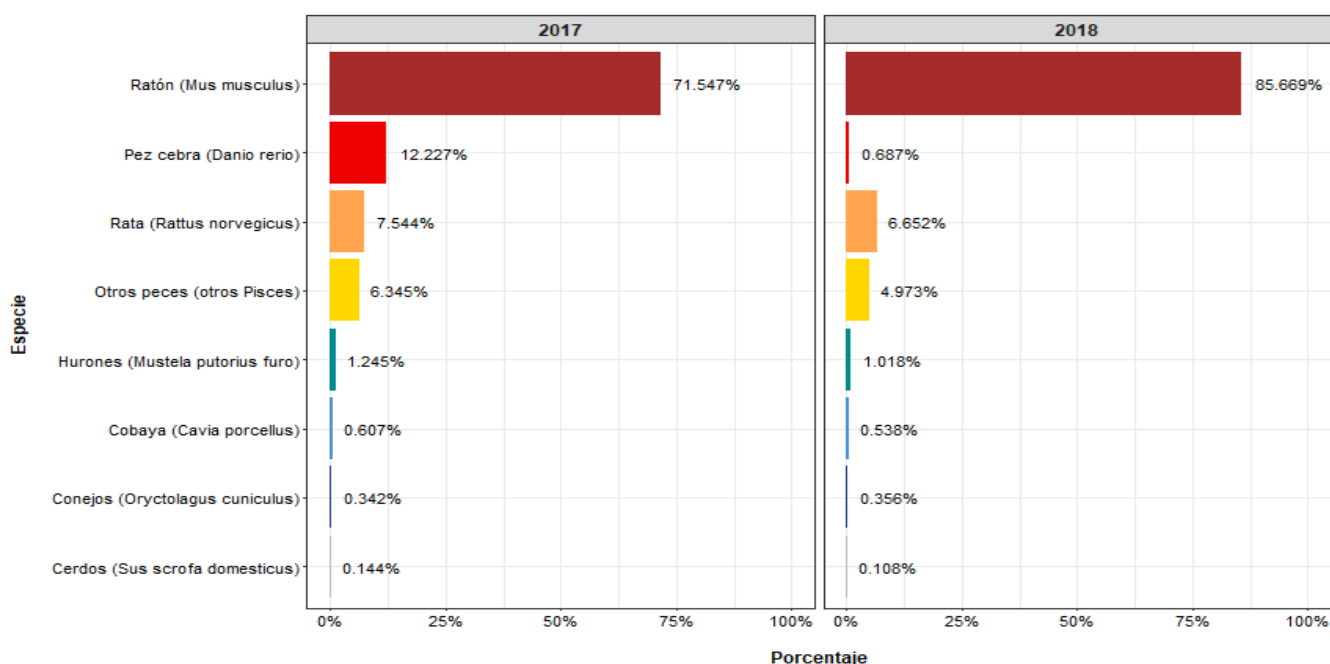


Figura 1. Porcentaje de uso de cada especie en experimentación en la UMH

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** son ligeramente inferiores a los porcentajes globales (73.8% en 2017 y 82% en 2018 en el Animalario de Elche, y 81.4% en 2017 y 94.3% en 2018 en toda la UMH). En el animalario de Elche solamente se usaron las especies de: ratón, rata, pez cebra y trucha arcoíris en los años 2017 y 2018. En total se usaron este animalario 4529 y 3811 animales en 2017 y 2018, respectivamente.

TIPOS DE ANIMALES EN EL ANIMALARIO DE ELCHE	Nº de usos (%)	
	2017	2018
Ratón (<i>Mus musculus</i>)	2909 (64.23%)	2726 (71.53%)
Rata (<i>Rattus norvegicus</i>)	433 (9.56%)	401 (10.52%)
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%)
Mamíferos	3342 (73.79%)	3127 (82.05%)
Peces	1187 (26.21%)	684 (17.95%)
TOTAL: N = 8340	N = 4529	N = 3811

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 y cerdo en los años 2017 y 2018. En el año 2017, además, también se usó el pez cebra para experimentación. No obstante, la rata y el ratón (y el pez cebra en el año 2017) 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.

TIPOS DE ANIMALES EN EL ANIMALARIO DE SAN JUAN	Nº de usos (%)	
	2017	2018
Ratón (<i>Mus musculus</i>)	2554 (54.54%)	2139 (79.78%)
Rata (<i>Rattus norvegicus</i>)	561 (11.98%)	298 (11.12%)
Hurones (<i>Mustela putorius furo</i>)	164 (3.5%)	123 (4.59%)
Cobaya (<i>Cavia porcellus</i>)	80 (1.71%)	65 (2.42%)
Conejos (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	45 (0.96%)	43 (1.6%)
Cerdos (<i>Sus scrofa domesticus</i>)	19 (0.41%)	13 (0.48%)
Pez cebra (<i>Danio rerio</i>)	1260 (26.91%)	0 (0%)
Mamíferos	3423 (73.09%)	2681 (100%)
Peces	1260 (26.91%)	0 (0%)
TOTAL: N = 7364	N = 4683	N = 2681

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*) el año 2017, con un total de 3964 animales. En el año 2018, además de 5489 ratones, también se usaron 105 ratas, formando un total de 5594 animales. Este es el único de los tres animalarios, que ha presentado un notable aumento del uso de animales del año 2017 al 2018. Ha aumentado en 1600 animales aproximadamente.

TIPOS DE ANIMALES EN EL ANIMALARIO DEL INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS	Nº de usos (%)	
	2017	2018
Ratón (<i>Mus musculus</i>)	3964 (100%)	5489 (98.12%)
Rata (<i>Rattus norvegicus</i>)	0 (0%)	105 (1.88%)
Mamíferos	3964 (100%)	5594 (100%)
TOTAL: N = 1059	N = 3964	N = 5594

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

Globalmente, de los 13176 animales utilizados en experimentación el año 2017 en la Universidad Miguel Hernández, el 34.4% provinieron del animalario de Elche (4529), el 35.5% (4683) del animalario de San Juan, y el 30.1% (3964) del Instituto de Neurociencias. El año 2018, los datos absolutos disminuyeron ligeramente, excepto en el Instituto de Neurociencias que aumentó: un 31.5% (3811) en el animalario de Elche, un 22.2% (2681) en el animalario de San Juan y un 46.3% (5594) en el animalario del Instituto de Neurociencias. Como ya se ha denotado anteriormente, el número de animales usados en experimentación aumentó el año 2018 en este último animalario.

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

III.I Número de animales según finalidad de manera global

El fin principal fue la investigación: el 92.4% de los animales (12172) se destinaron a investigación básica (2017), y el 6.3% a investigación traslacional y aplicada (836 animales). Solamente 168 animales (1.3%) fueron usados en enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales. El año 2018, el uso de animales en experimentación destinados a investigación básica disminuyó hasta un 81% (9787 animales), mientras que el número de animales en Investigación traslacional y aplicada (7.2%, 870 animales) permaneció constante. Se observa un incremento de 0 en 2017 a 11% en 2018 de animales destinados a mantenimiento de colonias de animales genéticamente alterados, no utilizados en otros procedimientos, debido a un cambio en las instrucciones de notificación. Por último, también se destinaron 96 animales (0.80%) a la enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales.

FINALIDAD DE LOS USOS	Nº de usos (%)		
	2017	2018	2017-2018
Enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales	168 (1.3%)	96 (0.80%)	264 (1.1%)
Investigación básica	12172 (92.4%)	9787 (81%)	21959 (86.9%)
Investigación traslacional y aplicada	836 (6.3%)	870 (7.2%)	1706 (6.75%)
Mantenimiento de colonias de animales genéticamente alterados, no utilizados en otros procedimientos	0 (0%)	1333 (11%)	1333 (5.28%)

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

La figura 2 muestra que gran parte de los animales usados en investigación el año 2017 se han destinado a la investigación básica del sistema nervioso, seguido del sistema endocrino/metabolismo. En la investigación traslacional y aplicada, se ha focalizado en la investigación de enfermedades de los animales. La mayor diferencia a destacar el año 2018 (figura 3) se observa en el incremento de animales usados en el mantenimiento de colonias de animales genéticamente alterados, no utilizados en otros procedimientos.

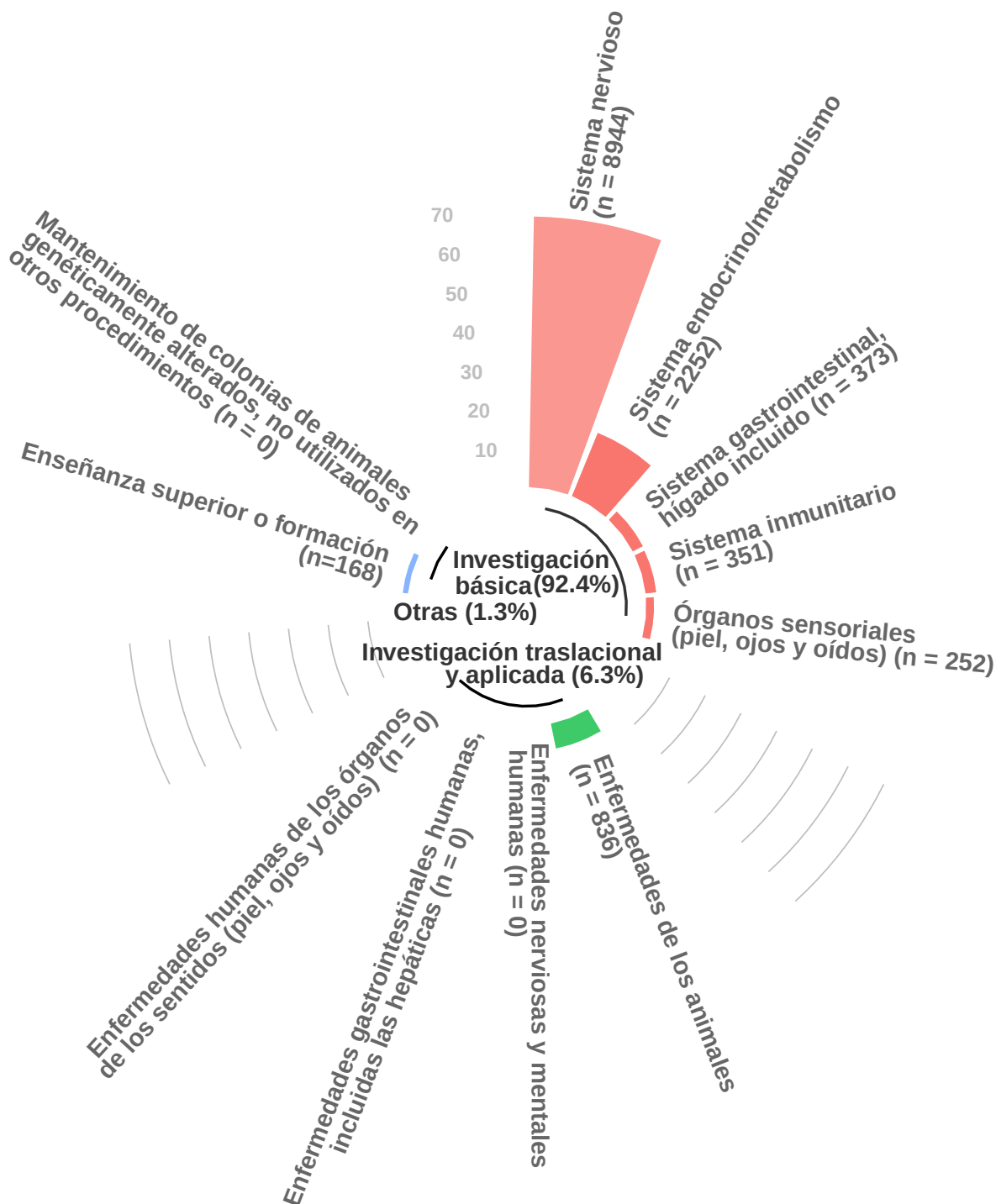


Figura 2. Todos los usos de animales para investigación y ensayo (2017).

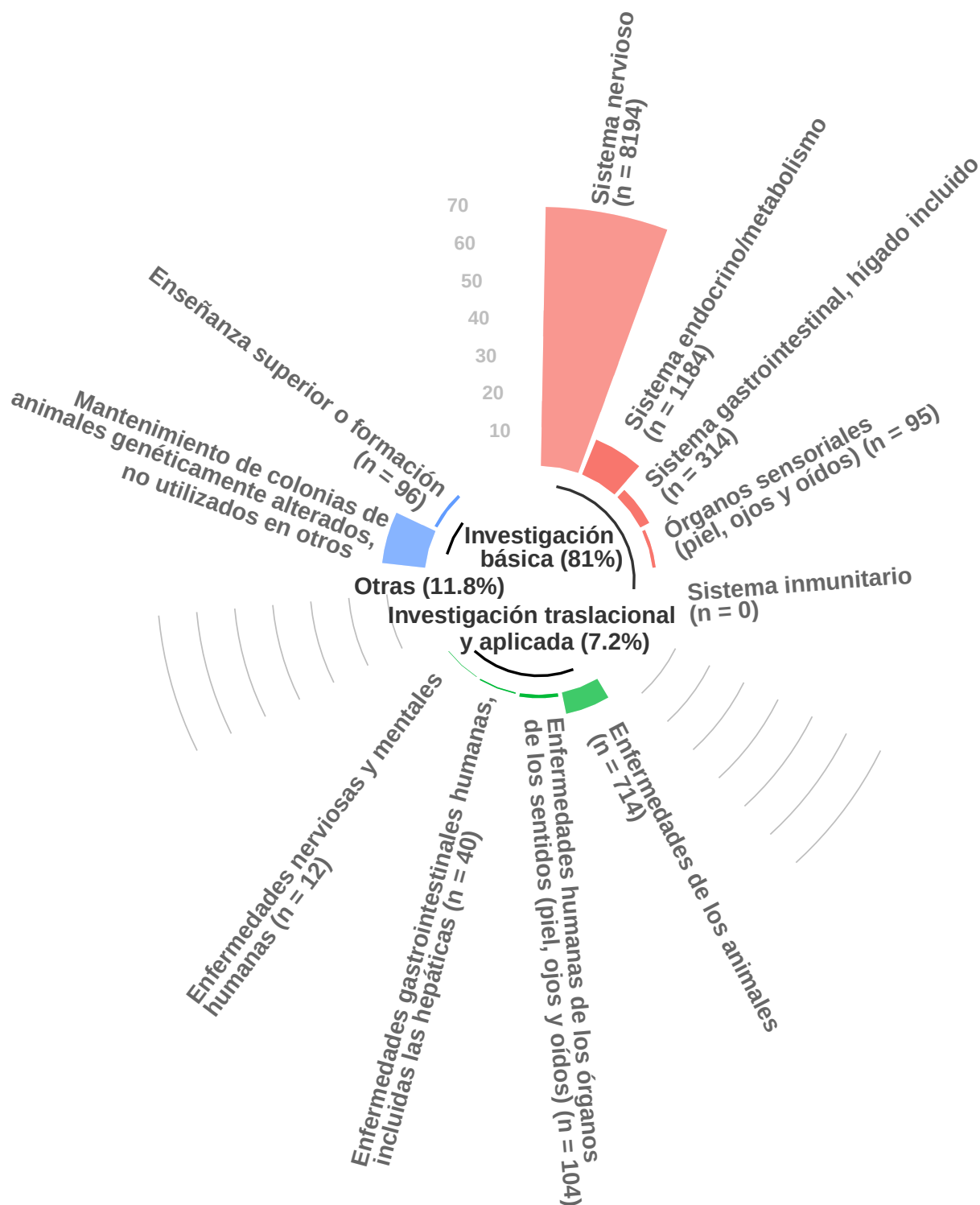


Figura 3. Todos los usos de animales para investigación y ensayo (2018).

III.II Número de animales según finalidades

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 2017 se usaron 12172 animales en experimentación, de los cuales un tercio procedía del Animalario de San Juan (37.1%), un tercio del Animalario de Elche (30.3%) y un tercio del Animalario del Instituto de Neurociencias (32.6%). Esta distribución de porcentajes varió ligeramente el año 2018, aumentando el número de animales en el Instituto de Neurociencias (57.1%) y disminuyendo en Elche (24.7%) y en San Juan (18.2%). La tabla 6 muestra las especies animales que se utilizaron para este fin en los años 2017 y 2018. Se observa que el ratón ha sido la especie predominante en Investigación básica, seguida de la rata y el pez cebra (solo en 2017). Las otras especies se han utilizado de manera más residual.

TIPOS DE ANIMALES EN INVESTIGACIÓN BÁSICA	Nº de usos (%)	
	2017	2018
Ratón (<i>Mus musculus</i>)	9343 (76.76%)	8973 (91.68%)
Rata (<i>Rattus norvegicus</i>)	932 (7.66%)	689 (7.04%)
Pez cebra (<i>Danio rerio</i>)	1611 (13.24%)	0 (0%)
Hurones (<i>Mustela putorius furo</i>)	164 (1.35%)	123 (1.26%)
Cobaya (<i>Cavia porcellus</i>)	80 (0.66%)	2 (0.02%)
Conejos (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	42 (0.35%)	0 (0%)
TOTAL: N = 21959	N = 12172	N = 9787

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 80 % 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.

Concretamente, en el año 2017 se usaron 2252 (18.5%) animales para investigar en sistema endocrino/metabolismo y 1184 animales (12.1%) el año 2018. El 73.4% de los animales (8944)

en el año 2017 y el 83.72% (8194) en el año 2018 se destinaron a investigar el sistema nervioso. Estos son los dos subgrupos que mayor cantidad de animales usados en experimentación han requerido.

En cambio, en 2017 y 2018 solamente se han destinado el 3.06% (373) y el 3.21% (314) de los animales al estudio del sistema gastrointestinal, hígado incluido; 2.88% de los animales (351) en 2017 al sistema inmunitario; y 2.07% (252) y 0.97% (95) de los animales a los órganos sensoriales (piel, ojos y oídos) en los años 2017 y 2018.

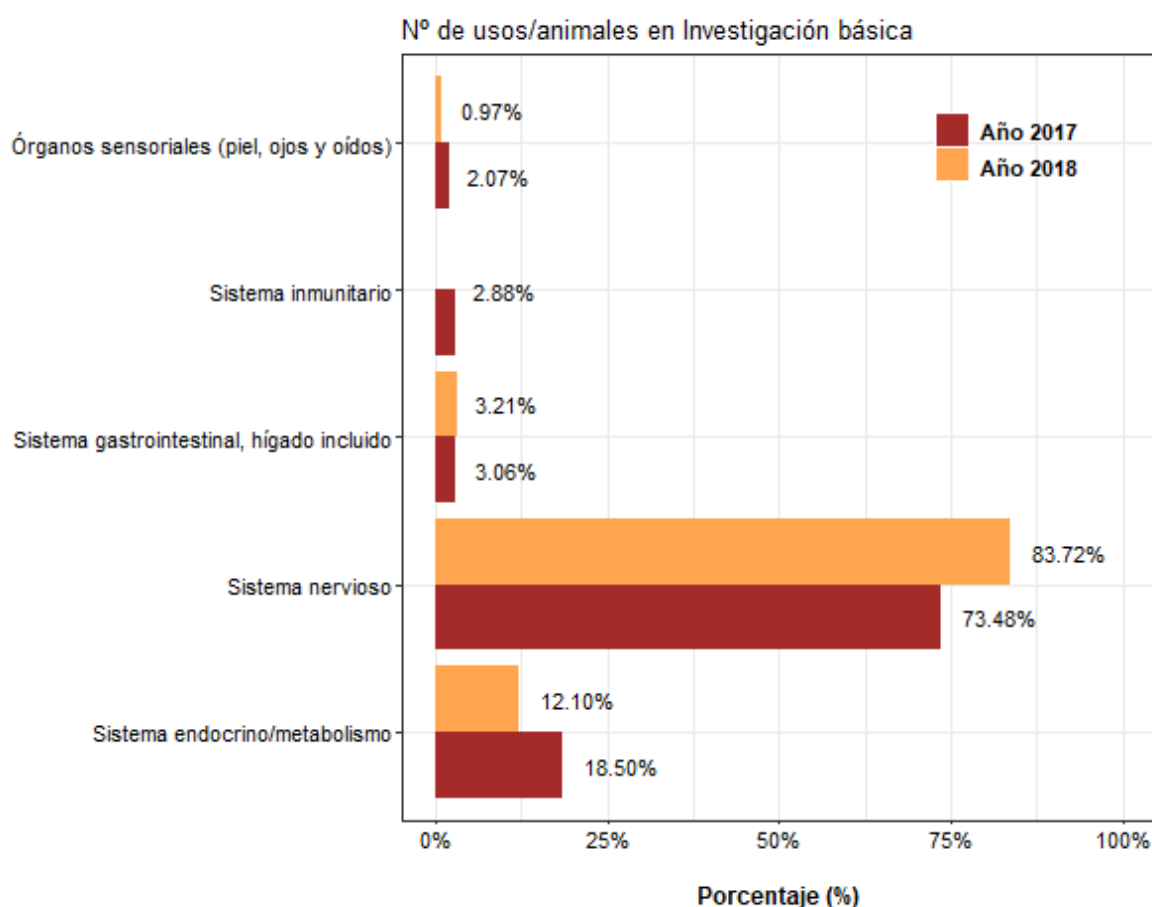


Figura 4. Porcentaje de uso de animales en investigación básica según finalidad en la UMH

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 (69.1%), 83 peces cebra (9.6%), 63 cobayas (7.2%), 82 ratas (9.4%) y 41 conejos (4.7%) 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%).

TIPOS DE ANIMALES EN INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL	Nº de usos (%)	
	2017	2018
Conejos (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	0 (0%)	41 (4.71%)
Cobaya (<i>Cavia porcellus</i>)	0 (0%)	63 (7.24%)
Otros peces (otros Písces)	836 (100%)	601 (69.1%)
Rata (<i>Rattus norvegicus</i>)	0 (0%)	82 (9.43%)
Pez cebra (<i>Danio rerio</i>)	0 (0%)	83 (9.54%)
TOTAL: N = 1676	N = 836	N = 840

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%).

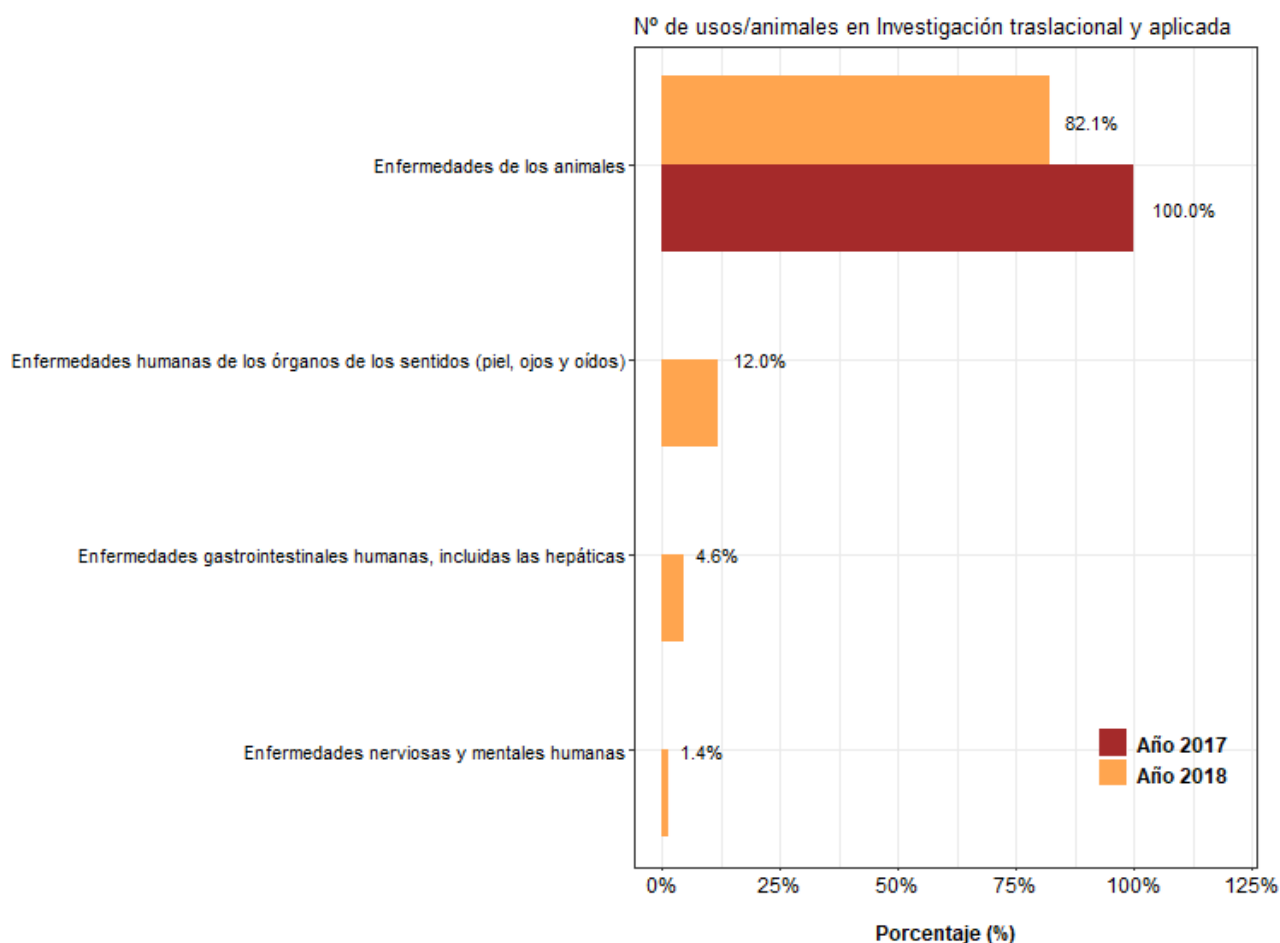


Figura 5. Porcentaje de uso de animales de Investigación traslacional según finalidad.

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 y 96 animales el año 2018, todos ellos procedentes del animalario de San Juan.

TIPOS DE ANIMALES EN ENSEÑANZA SUPERIOR	Nº de usos (%)	
	2017	2018
Ratón (<i>Mus musculus</i>)	84 (50%)	48 (50%)
Rata (<i>Rattus norvegicus</i>)	62 (36.9%)	33 (34.4%)
Cerdos (<i>Sus scrofa domesticus</i>)	19 (11.31%)	13 (13.5%)
Conejos (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	3 (1.79%)	2 (2.08%)
TOTAL: N = 264	N = 168	N = 96

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 1333 animales, todos ellos 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 utiliza 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.

IV.I Número de animales según la severidad de manera global

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 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 consciencia.
- 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	2017-2018
Sin recuperación	2026 (15.8%)	4242 (35.1%)	6268 (25.16%)
Leve	3078 (24%)	2598 (21.5%)	5676 (22.79%)
Moderado	6868 (53.55%)	3705 (30.66%)	10573 (42.44%)
Severo	853 (6.65%)	1541 (12.75%)	2394 (9.61%)

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

En 2017, el 24% de los procedimientos se consideró de severidad “leve”, el 53.5% de severidad “moderada”, el 6.7% “severa” y el 15.8% “sin recuperación”. El número de procedimientos moderados disminuyó casi a la mitad el año 2018, duplicándose el número de procedimientos “sin recuperación”. 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 ha sido sometidos a un procedimiento con un determinado grado de severidad, tanto en 2017 como en 2018. Se

observa una disminución considerable del grado de severidad, ya que disminuye 23 puntos porcentuales el número de animales sometidos a procedimientos de severidad moderada, mientras que aumenta en casi 20 puntos porcentuales el número de animales sometidos a procedimientos sin recuperación.

Nº de usos/animales

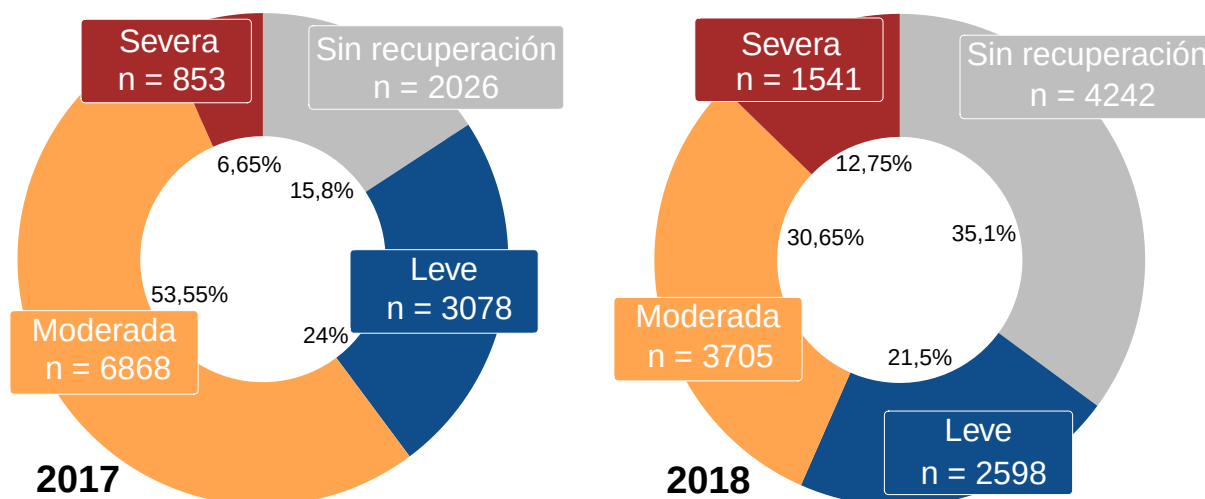


Figura 6. Frecuencia absoluta y relativa del nº de animales sometidos a procedimientos con un determinado grado de severidad en al año 2017 y 2018

IV.II Severidad en procedimientos en investigación básica

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 y 9787 usos en 2018. 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 la investigación del sistema endocrino/metabolismo, gran parte de los procedimientos han sido leves, mientras que para el sistema gastrointestinal (hígado incluido) los procedimientos han sido moderados. Por último, 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.

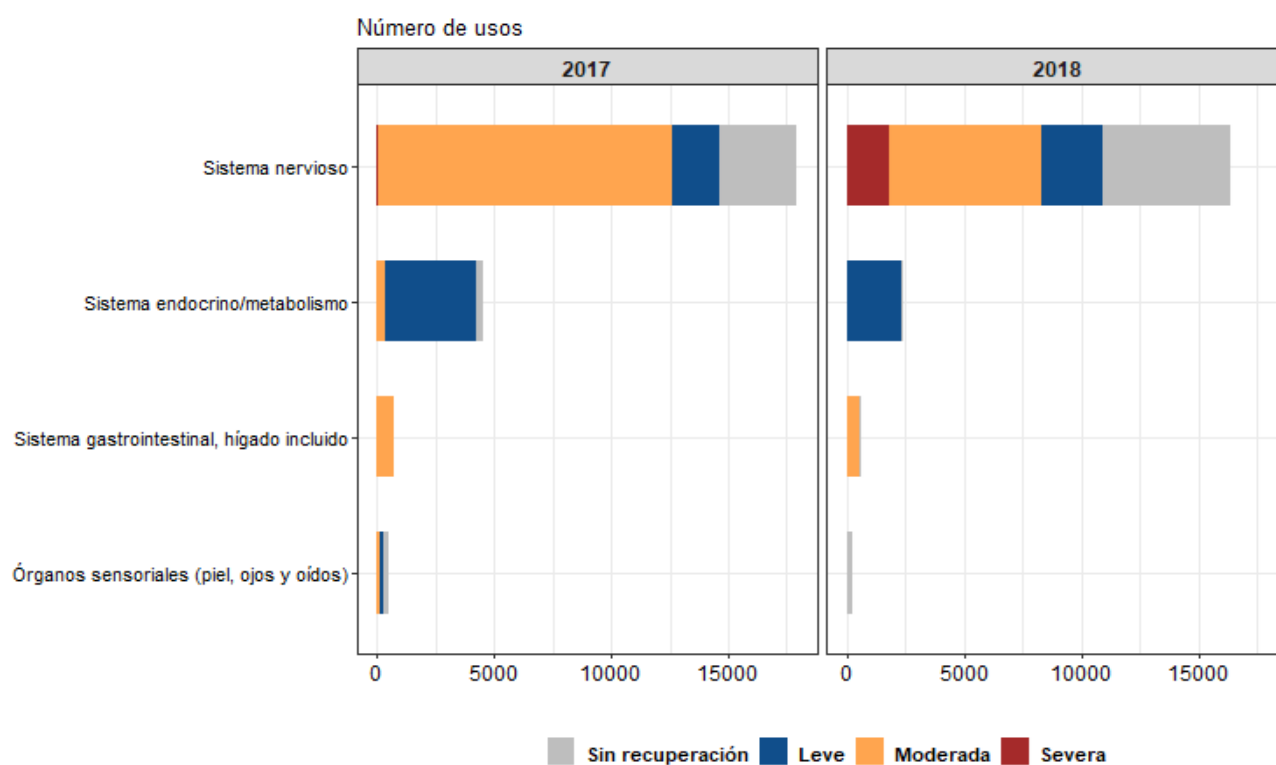


Figura 7. Usos relacionados con la investigación básica, por tipo de investigación y severidad en los años 2017 y 2018

IV.II Severidad en procedimientos en investigación traslacional y aplicada

La investigación traslacional y aplicada ha dado lugar a alrededor de 840 usos de animales (tanto en 2017 como en 2018). El ámbito principal 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.

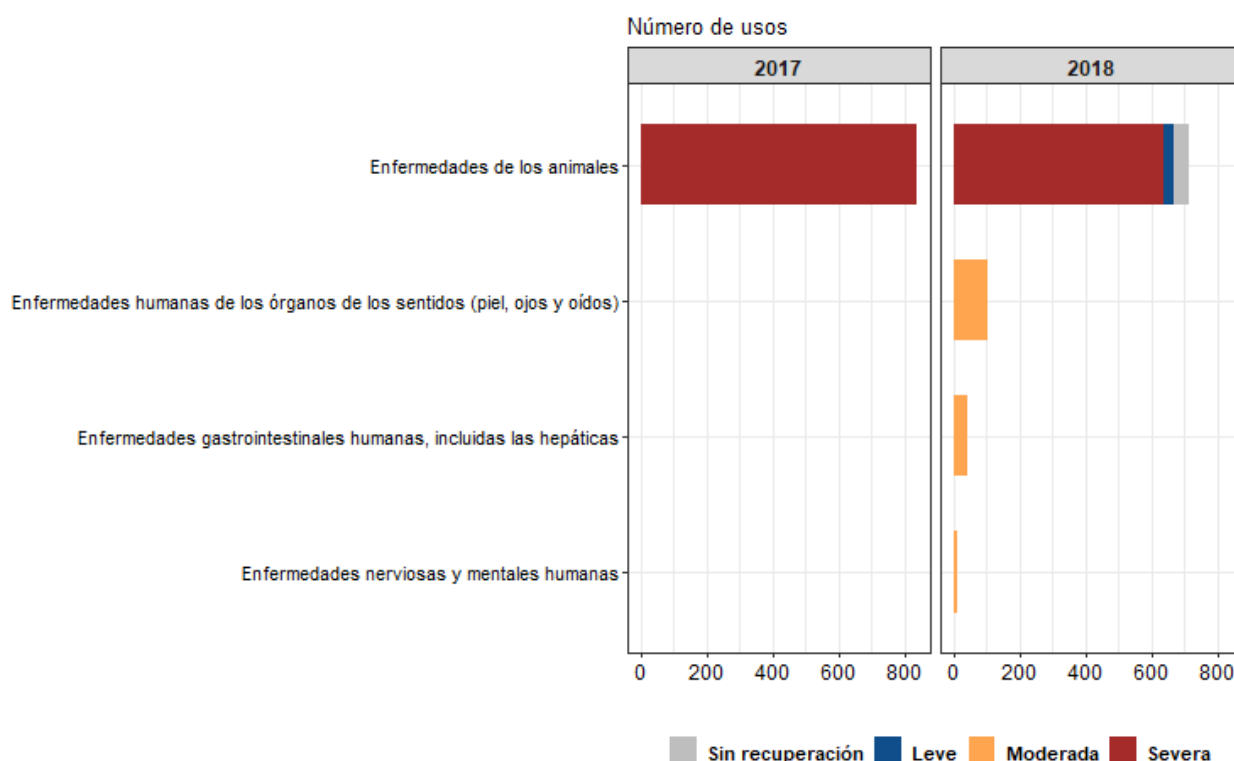


Figura 8. Usos relacionados con la investigación traslacional, por tipo de investigación y severidad en los años 2017 y 2018

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 2017-2018 los 25262 (100%) animales no han sido reutilizados: 13176 (100%) casos en el año 2017 y 12086 (100%) casos en el año 2018, 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.

Al contrario que la tendencia observada en los resultados del informe europeo, el número de animales alterados genéticamente sin fenotipo patológico disminuyó en 7 puntos porcentuales de 2017 a 2018, pasando de un 54.9% (7237 animales) a un 48% (5807 animales), mostrando un ligero descenso del uso de animales genéticamente alterados. El total de animales no alterados genéticamente usados en ambos años ha sido de 12218 (48.4%), mientras que el grupo de alterados genéticamente sin fenotipo dañino ha sido de 13044 animales (51.6%). No se han reportado usos de animales alterados genéticamente con fenotipo patológico, 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.

Los peces cebrá y los ratones fueron las especies genéticamente alteradas más comunes (el 62.6% y el 66%, respectivamente); datos muy similares (en cuanto a los peces cebrá) a los reportados por los informes estadísticos y de aplicación de la Directiva 2010/63/EU (64% los peces cebrá y 38% los ratones). 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	2017-2018
No alterado genéticamente	5939 (45.07%)	6279 (51.95%)	12218 (48.4%)
Alterado genéticamente sin fenotipo dañino	7237 (54.93%)	5807 (48.05%)	13044 (51.6%)

Tabla 11. Frecuencia absoluta y relativa de los animales usados en experimentación en la UMH según su estatus genético en los años 2017-2018

Los animales genéticamente alterados se utilizan casi exclusivamente con fines de investigación. En 2017, la investigación básica representó el 100% de los usos de animales genéticamente alterados, mientras que en 2018 la investigación básica representó el 77% de los usos de los animales genéticamente alterados, y el 23% el mantenimiento de colonias de animales genéticamente alterados, no utilizados en otros procedimientos. No obstante, esta variación se debe a un cambio en las instrucciones de notificación de los animales genéticamente alterados y no a un cambio real en los usos de dichos animales.

La siguiente tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de los animales sometidos a procedimientos con una determinada severidad según su estatus genético. Destaca que el año 2018 ha disminuido el número absoluto y el porcentaje de procedimientos clasificados como “moderado”, mientras que ha aumentado ligeramente el número de procedimientos clasificados como “severo” y “leve”. No se observan diferencias en el porcentaje entre los diferentes estatus genéticos, excepto en los procedimientos severos: se recogen muy pocos casos de procedimientos severos en animales alterados genéticamente sin fenotipo dañino, mientras que estos valores son más altos en el grupo de animales no alterados genéticamente. Esto se debe a que los procedimientos severos en la UMH mayoritariamente están ligados a ensayos de vacunación en peces no alterados genéticamente.

SEVERIDAD DE LOS PROCEDIMIENTOS SEGÚN ESTATUS GENÉTICO	Nº de usos (%)		
	2017	2018	2017-2018
No alterado genéticamente			
- Sin recuperación	842 (15.07%)	1491 (23.75%)	2333 (19.66%)
- Leve	1030 (18.43%)	1828 (29.11%)	2858 (24.08%)
- Moderada	2880 (51.54%)	1690 (26.92%)	4570 (38.51%)
- Severa	836 (14.96%)	1270 (20.23%)	2106 (17.75%)
Alterado genéticamente sin fenotipo dañino			
- Sin recuperación	1184 (16.36%)	2751 (47.37%)	3935 (30.17%)
- Leve	2048 (28.3%)	770 (13.26%)	2818 (21.6%)
- Moderada	3988 (55.11%)	2015 (34.7%)	6003 (46.02%)
- Severa	17 (0.23%)	271 (4.67%)	288 (2.21%)

Tabla 12. 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.

La tabla 13 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.

FINALIDAD DE LOS USOS DESGLOSADO	Nº de usos (%)		
	2017	2018	2017-2018
[PB10] (Investigación básica) Sistema endocrino/ metabolismo	2252 (17.09%)	1184 (9.8%)	3436 (13.6%)
[PB3] (Investigación básica) Sistema nervioso	8944 (67.88%)	8194 (67.8%)	17138 (67.84%)
[PB5] (Investigación básica) Sistema gastrointestinal, hígado incluido.	373 (2.83%)	314 (2.6%)	687 (2.72%)
[PB7] (Investigación básica) Sistema inmunitario	351 (2.66%)	0 (0%)	351 (1.39%)
[PB9] (Investigación básica) Órganos sensoriales (piel, ojos y oídos)	252 (1.91%)	95 (0.79%)	347 (1.37%)
[PE42] Enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales	168 (1.28%)	96 (0.79%)	264 (1.05%)
[PG43] Mantenimiento de colonias de animales genéticamente alterados, no utilizados en otros procedimientos	0 (0%)	1363 (11.28%)	1363 (5.4%)
[PT24] (Investigación traslacional y aplicada) Enfermedades nerviosas y mentales humanas	0 (0%)	12 (0.1%)	12 (0.05%)
[PT26] (Investigación traslacional y aplicada) Enfermedades gastrointestinales humanas, incluidas las hepáticas	0 (0%)	40 (0.33%)	40 (0.16%)
[PT30] (Investigación traslacional y aplicada) Enfermedades humanas de los órganos de los sentidos (piel, ojos y oídos)	0 (0%)	104 (0.86%)	104 (0.41%)
[PT33] (Investigación traslacional y aplicada) Enfermedades de los animales	836 (6.34%)	684 (5.66%)	1520 (6.02%)

Tabla 13. Nº de animales usados en experimentación de la UMH, destinados a cada una de las líneas de investigación

4. Conclusiones

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 detallados del uso de animales en experimentación. Esa corriente se materializó de manera más estructurada y comprometida 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. Fruto de este compromiso surgió la idea de crear este primer informe.

El número de animales utilizados en la UMH es superior a los 10.000 al año, mostrando una disminución del 8.3% entre los años 2017 y 2018, pasando de 13176 animales a 12086. Esto contrasta con los datos a nivel nacional, donde se ha producido un aumento en el uso de animales de un 4%. 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.

En relación a las especies usadas en la UMH, los ratones, los peces y las ratas representan más del 95% del número total de animales. Si nos centramos en los animales genéticamente alterados, en la UMH se usan los ratones y los peces cebra. Si bien su uso ha disminuido ligeramente del año 2017 al 2018.

Las principales utilizaciones reportadas de animales corresponden a investigación básica (86.9%) y, a continuación, pero a mucha distancia, a investigación traslacional y aplicada (6.6%). Estos datos se alejan mucho de los porcentajes recogidos a nivel nacional (48% en investigación básica y 27% en investigación traslacional y aplicada en 2018) 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 encaminados a la investigación traslacional y aplicada. No obstante, las diferencias notables encontradas, nos lleva a 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.

Respecto las especies usadas en función de la finalidad de uso, rata, ratón y hurón se han usado principalmente en investigación básica. En cambio, los conejos, cobayas y pez cebra 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. Y, por último, los cerdos se han usado en enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales

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. En el caso concreto de la UMH, la realización de este informe ha permitido poner el foco en los procedimientos de investigación aplicada sobre enfermedades animales clasificados como severos, habiendo establecido ya una estrategia de reducción y planteando una estrategia de refinamiento, pendiente de su estudio de viabilidad e implantación.

Como reflexión final, un lema: “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. Esto nos permitirá avanzar en nuestros objetivos éticos: reemplazar, reducir y refinar el número de animales usados en investigación.