





# OTRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y  
Divulgación de la Investigación

“aproximada” y no precisa, por tanto, de las cantidades a estimar, pero que permite operar con conjuntos mayores de elementos ya que no tiene un límite a priori. El estudio de los patrones de “errores cometidos” en la discriminación de diferentes cantidades es el que permite dilucidar entre ambos modelos. Aunque en la capacidad de ERC en la especie humana parecen estar implicados ambos mecanismos, que se activan diferencialmente en función de las cantidades a comparar, no está claro aún cual es el modelo que explica dicha capacidad en el resto de las especies, si bien la mayor parte de los indicios parecen sugerir que es el modelo del acumulador el que subyace a la cognición numérica de las especies animales que están dotadas de dicha capacidad.

En esta línea de investigación, el *Grupo de Estudio del Comportamiento Animal y Humano de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid*, junto con el Dr. Josep Call del Instituto Max Plank de Antropología Evolutiva de Leipzig y en colaboración con el L’Oceanografic de Valencia, el Zoo Aquarium de Madrid y Marineland Antibes (Francia), han llevado a cabo una serie de trabajos sobre la capacidad de estimación de cantidades en tres especies de mamíferos marinos (el león marino sudamericano, la beluga y el delfín mular).

En el artículo recientemente publicado en la revista [\*Behavioural Processes\*](#), que complementa el publicado el 2011 en [\*Animal Cognition\*](#), el equipo de investigación aporta la primera evidencia experimental de esta capacidad en dos especies que hasta ahora no habían sido estudiadas, la beluga y el león marino sudamericano, documentando, además, en las tres especies estudiadas, la capacidad de estimar cantidades sobre la base de representaciones mentales, esto es, cuando las cantidades a discriminar ya no están presentes visualmente e incluyendo la utilización de una modalidad no visual en el caso de un cetáceo (estimación de cantidades mediante ecolocalización). Estos estudios añaden información novedosa sobre el alcance y los procesos que subyacen a dicha capacidad en las tres especies, aportando nueva luz en el estudio de los procesos evolutivos que han dado lugar al origen de la capacidad de cognición numérica.

En una primera fase se evaluó, en las tres especies, la capacidad de ERC mediante un protocolo de *estimación simultánea*, que consiste en la presentación de dos conjuntos con distintas cantidades de elementos que permanecen a la vista de los sujetos en el momento de la elección, de modo que estos pueden ser comparados directamente. En la beluga, además, se aplicó una variante no visual en la que las cantidades se presentaron tras una lámina de metacrilato opaco, de tal manera que el animal no podía observar el contenido, por lo que la tarea tenía que ser resuelta mediante la ecolocalización -un sonar natural que poseen todos los delfines y que a modo de radar puede, por medio del eco del sonido, dar forma a una “imagen acústica” del entorno-. En la modalidad de estimación simultánea se obtuvo evidencia en las tres especies de la capacidad de ERC y en el caso de la beluga con ambas modalidades, visual y mediante ecolocalización. En una serie de experimentos posteriores se exploró si esta discriminación se podía llevar a cabo de forma mental, es decir, cuando las cantidades no estaban presentes. Así, en el caso de los delfines mulares, los dos conjuntos de elementos se presentaron de forma *sucesiva* (ambos conjuntos no presentes simultáneamente), y en el de los leones marinos y la beluga se presentaron de forma *secuencial* (elemento por elemento). En todos los casos los sujetos superaron la



# OTRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y  
Divulgación de la Investigación

prueba, lo que indica que esta estimación se lleva a cabo mediante la utilización de representaciones mentales y no se basa estrictamente en señales perceptivas (dado que en estas dos últimas condiciones la totalidad de los ítems nunca estuvo visualmente disponible en el momento de la elección).



Fotos: beluga, león marino y delfín mular.

El patrón de errores cometido por los sujetos permitió dilucidar cuáles fueron los mecanismos potencialmente implicados. Así, si bien en los leones marinos se encontró evidencia a favor del modelo analógico, el del *acumulador*, el grueso de los resultados obtenidos en las dos especies de cetáceos no fue compatible con el mismo. La evidencia presentada parece ir en contra, por tanto, de los resultados que se han obtenido para la mayoría de las pocas especies animales estudiadas hasta ahora, incluidos los obtenidos en otros trabajos llevados a cabo con delfines mulares. Una posibilidad que se plantea para explicar estos resultados es que los cetáceos, al igual que se ha postulado también para los elefantes (con resultados similares), posean una memoria elevada y que, por tanto, el mecanismo responsable de la ERC sea un “*large object file*” con mayor capacidad de almacenar archivos de objetos que en el resto de las especies. Y es que las demandas propias del medio acuático en el que viven los cetáceos han podido dotar a estas especies de un peculiar modo de procesamiento cognitivo fruto de adaptaciones perceptivas/sensoriales (como la multimodalidad acústico-visual y el sistema de ecolocalización) cuyas implicaciones cognitivas hasta ahora se desconocen.

Estos estudios han sido financiados por la Comunidad de Madrid, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el desarrollo I(AECID) y la propia UCM.



# OTRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y  
Divulgación de la Investigación

**Autores:** Dr. José Zamorano-Abramson y Dra. M<sup>a</sup> Victoria Hernández-Lloreda.

