

# El Poder del Valor para la Supervivencia en el Recuerdo de Palabras

Autora: Dácil del Carmen Oramas Romero

Tutora: María Ángeles Alonso Rodríguez

Junio de 2017

Departamento de Psicología Básica

Facultad de Ciencias de la Salud, Sección de Psicología

Universidad de La Laguna

San Cristóbal de La Laguna

## Resumen

Recordar de forma prioritaria información que es relevante para la supervivencia, y específicamente para la consecución de alimentos resulta extremadamente adaptativo pues aumenta la probabilidad de dicha supervivencia. Ser capaz de recordar la existencia de una fuente de alimentos supondría una ventaja evolutiva que se transmitiría a través de las generaciones configurando el cerebro humano actual para ser especialmente sensible a este tipo de estímulos. Además, mantener dicha información a lo largo del tiempo es igualmente necesario. En este experimento, se comparó el recuerdo de palabras con un alto vs. bajo valor para la supervivencia con respecto a la búsqueda de alimentos con distintos intervalos de retención (IR) (0 minutos, 30 minutos, 1 día y 1 semana). Se encontró que las palabras de alto valor en la búsqueda de alimentos tenían un índice de recuperación mayor y que este efecto se mantenía en el tiempo.

Palabras Clave: olvido, supervivencia, memoria adaptativa

## Abstract

Remembering fitness-relevant information over non-fitness information results in an evolutionary advantage, thus our memory system is tuned to give priority to stimuli that will enhance the chance of survival. Retaining that information for a long time is equally necessary. The current experiment compared the memory imprint in a free-recall task between words with high and low survival value regarding food search with several retention intervals (RI) (0 minutes, 30 minutes, 1 day and 1 week). High survival value produced a better recall than low survival value and that effect was consistent through time.

Key Words: forgetting, survival, adaptive memory

## El Poder del Valor Para la Supervivencia en el recuerdo de palabras

Desde el propio nacimiento de la psicología como rama de pensamiento filosófico hasta su cristalización actual como ciencia, el interés del pensador y del investigador ha estado focalizado en comprender el funcionamiento del ser humano. Durante años, para tratar de responder a dicha cuestión, el psicólogo se ha centrado en estudiar el cerebro, en intentar averiguar cómo funciona. Diversas investigaciones se han preocupado de explicar los mecanismos mediante los cuales el cerebro opera. Se ha puesto la lupa sobre las funciones cerebrales principales, observando como estas reaccionan ante innumerables condiciones y variables. De este modo se ha conseguido crear un mapa bastante preciso y complejo de cada una de estas funciones, generando teorías que tratan de explicar de qué manera operan y cómo se pueden ver éstas afectadas. Quizá una de las funciones sobre la que más se ha indagado ha sido la memoria.

El ser humano tiene una increíble capacidad memorística. En esta época moderna, donde la informática se cuele en todos los aspectos de la vida, podría parecer que nuestra capacidad de almacenamiento ha quedado obsoleta. Después de todo, un pequeño dispositivo del tamaño de una cartera es capaz de almacenar varios terabytes de información, mientras cada mañana un humano medio trata de exprimirse el cerebro para recordar donde puso las llaves o cómo se llamaba aquella persona que le sonríe y saluda en la distancia. Pero a pesar de las apariencias y de sus fallos, la memoria humana es extraordinaria, y es mucho más que mero almacenamiento. Nunca podrá competir en capacidad o fiabilidad con la de un ordenador, pero su flexibilidad y enorme pragmatismo le otorga ventaja, al menos de momento.

Para ser capaces de comprender esta sorprendente capacidad de la memoria

humana, las investigaciones han tratado de explicar qué es exactamente la memoria, de qué se compone, cómo funciona, etc. El foco se ha puesto sobre cómo un recuerdo se percibe, se codifica, se procesa, se almacena y posteriormente se recupera; por los pasos que se siguen para cristalizar dicho recuerdo, así como por los distintos sistemas de memoria implicados (memoria sensorial, memoria a corto plazo, memoria a largo plazo). Y, aunque sin ninguna duda todos los descubrimientos y teorías sobre la estructura de la memoria y su funcionamiento han sido un gran hito en la investigación psicológica, la focalización en el “cómo” opera la memoria ha dejado en un segundo plano el cuestionamiento del “por qué”.

Nuestro cuerpo ha evolucionado durante años hasta alcanzar su estado actual de desarrollo. La teoría de la evolución sostiene que el ser humano, al igual que el resto de especies, ha cambiado adaptándose al ambiente con el fin último de conseguir la supervivencia del propio individuo y de la especie (Darwin, 1859). Así, a través de un proceso de selección natural, los individuos más aptos eran capaces de sobrevivir y reproducirse, transmitiendo sus características adaptativas a la siguiente generación. Esta teoría, con pequeños ajustes y matizaciones (especialmente a partir del desarrollo de la genética y las aportaciones de esta sobre cómo se produce la evolución), es una de las más aceptadas universalmente dentro de la comunidad científica. Los organismos que son capaces de adaptarse al medio de la manera más eficiente son aquellos que poseen algún tipo de característica que le permite, con más facilidad que a los otros, evitar los peligros del entorno, buscar y obtener los recursos que le mantengan con vida, etc. Es de este modo como el ser humano pasó de caminar a cuatro patas a ser un animal bípedo, permitiendo ver las amenazas desde mayor distancia y pudiendo evitar otros depredadores con mayor eficacia; como desarrolló el pulgar oponible, haciendo capaces a los humanos usar y fabricar herramientas con las que, por ejemplo, obtener alimento a

través de la caza o la recolección. Así, durante miles de años, las distintas características físicas que resultaban provechosas para la supervivencia se mantenían y perfeccionaban con el paso de las generaciones, mientras aquellas que suponían una desventaja desaparecían o iban diluyéndose en el proceso evolutivo. El cerebro, al igual que cualquier otro órgano, ha evolucionado durante años hasta llegar a la configuración actual, primando mediante la selección natural el desarrollo de las funciones que permitían al organismo sobrevivir y adaptarse al medio. Por tanto, nuestra capacidad para el recuerdo, al igual que el resto de funciones cognitivas, no se ha desarrollado en el vacío sino en un entorno restringido por las necesidades impuestas por la naturaleza, donde el principal objetivo era la supervivencia (Nairne & Pandeirada, 2008).

Tomando esta idea de una memoria adaptativa, varias investigaciones recientes se han centrado en averiguar el por qué del funcionamiento de la memoria, basándose en los principios de la evolución. Nairne y Pandeirada han sido los investigadores más prolíficos en esta área, desarrollando y experimentando con lo que ellos denominan el “paradigma del procesamiento de supervivencia” (*survival processing paradigm*). Según este paradigma, la memoria está diseñada para primar el procesamiento de aquellos aspectos que permiten al organismo un índice mayor de supervivencia. Por ello, se produce un mejor recuerdo cuando la información que se presenta es procesada en un contexto de supervivencia. Para provocar un procesamiento en términos de supervivencia, en estas investigaciones, se les pide a los participantes que se imaginen una situación en la que se encuentran abandonados en una pradera de un lugar desconocido, sin ningún tipo de material o recurso para sobrevivir. Durante los próximos meses han de ser capaces de obtener agua y alimento así como protegerse de los posibles depredadores que haya en la zona. Teniendo este escenario en mente, los participantes han de evaluar cuán relevantes para lograr la supervivencia son las

palabras que se les presenta. De este modo, los investigadores se aseguran que los estímulos se procesen y codifiquen en función de su valor para la supervivencia en dicho escenario. Posteriormente, para evaluar el efecto que este procesamiento tiene en la memoria, se pide un recuerdo de las palabras que han debido valorar con anterioridad. Con este procesamiento se consigue que las palabras, las cuales son neutras en cuanto a su valor de supervivencia, se recuerden mejor que en otras condiciones control. Es decir, evaluar la utilidad de las palabras presentadas en términos de supervivencia ha mostrado ser más eficaz para el posterior recuerdo que evaluar esas mismas palabras imaginando su utilidad ante una mudanza, en términos de agradabilidad o de relevancia personal (Nairne, Thompson & Pandeirada, 2007).

Este aspecto del *survival processing* ha sido ampliamente estudiado, y presentándose como un proceso de codificación más eficaz que otros que han puesto énfasis en el nivel de agradabilidad de las palabras, la frecuencia, etc. (Nairne & Pandeirada, 2008). De igual manera el *survival processing* se ha enfrentado a otros tipos de procesamientos profundos de la información como generar imágenes mentales de los ítems a recordar o inclusive compararlo con el aprendizaje intencional de las palabras, proporcionando siempre el procesamiento de los materiales en términos de supervivencia un mayor recuerdo (Nairne, Pandeirada & Thompson, 2008).

Aunque este efecto es sin duda sorprendente, por si solo no es suficiente para demostrar que nuestro cerebro, y por tanto nuestra memoria, estén especialmente configurados por las necesidades evolutivas de nuestros ancestros, como numerosos psicólogos evolucionistas afirman (Tooby & Cosmides, 1992). Para comprobar si esto era así Weinstein, Bugg y Roediger (2008) contrastaron el efecto del procesamiento de supervivencia en dos escenarios distintos. Se dividió a los participantes en dos grupos. A uno de ellos se les pidió que se imaginaran en un entorno idéntico al que usaron

Nairne y sus colaboradores (2007) en su investigación (abandonados en una pradera, sin recursos y teniendo que defenderse de los depredadores). En las instrucciones dadas al otro grupo de mantuvo el mismo escenario, pero se cambiaron dos elementos; en lugar de en una pradera debían imaginar estar en una ciudad, y se sustituyó la palabra depredadores por atacantes. Así, ambos grupos debían imaginar una situación muy similar, pero con la diferencia de que en la primera se encontrarían en un escenario natural, similar al cual debieron enfrentarse nuestros ancestros, mientras que en el segundo correspondía más a las demandas y prioridades del mundo moderno. En ambas situaciones la tarea era exactamente la misma, evaluar cuán útil serían los elementos presentados en una lista de palabras para la supervivencia en dicho entorno. El recuerdo en esta primera condición fue superior, lo cual concordaría con la perspectiva funcional y evolucionista de la memoria comentada. Después de todo es lógico pensar que si la capacidad de retención de nuestro cerebro evolucionó en un determinado entorno con el objetivo de adaptarse a este, será en dicho entorno en el que su desempeño sea el óptimo y por tanto superior. Estos datos han sido corroborados en otras investigaciones posteriores donde se replicaba la investigación obteniendo los mismos resultados (Nairne & Pandeirada, 2010). Sin embargo, no todos los datos van a favor de esta especificidad de la memoria hacia los escenarios consistentes con las prioridades de nuestros ancestros. Soderstrom y McCabe (2011) compararon diversos escenarios, unos consistentes con aquellos a los que se enfrentarían nuestros ancestros y otros escenarios de supervivencia modernos en los cuales habría que enfrentarse a la posibilidad del ataque de depredadores o de ser puestos en peligro por criaturas ficticias (como por ejemplo zombies). Teniendo dichos escenarios en mente, la tarea consistía en evaluar el valor para la supervivencia de las palabras presentadas. Como control, se pidió a uno de los grupos que evaluaran las palabras según la agradabilidad de las mismas. Este

experimento desprendió unos datos interesantes pues, aunque todos los escenarios de supervivencia obtuvieron un mayor recuerdo libre de las palabras presentadas, en la comparación entre escenarios no fue el más congruente con las necesidades ancestrales el que consiguió un mejor resultado. Mientras el recuerdo no se vio afectado por la localización del escenario (ciudad vs. pradera), sí que hubo un mayor recuerdo cuando la amenaza eran zombies, superando a los depredadores. Estos resultados vuelven a apoyar la superioridad del procesamiento de supervivencia ante otros tipos de codificación a la hora de mejorar el recuerdo, pero ponen en duda la especificidad de las prioridades ancestrales en este procesamiento.

Los estudios mencionados anteriormente estaban predominantemente centrados en el efecto del *survival processing* en el recuerdo de palabras. Sin embargo, comprobar si estos efectos se mantienen como ocurre con otros tipos de estímulos es de gran interés. Hay que tener en cuenta que el procesamiento de imágenes precede al procesamiento de palabras evolutivamente hablando. Por tanto, si la memoria ha evolucionado para favorecer el procesamiento de información relevante para la adaptación, es muy posible que los estímulos visuales se beneficiarán de esta prioridad hacia lo adaptativo y la supervivencia. Usando estímulos visuales dentro del paradigma del *survival processing* se ha encontrado el mismo efecto que en el recuerdo de listas de palabras, produciendo una mayor retención que otros procesamientos. Y, al enfrentar el recuerdo de imágenes y el de listas de palabras el efecto fue comparable para ambos tipos de estímulo (Otgaar, Smeets, & Bergen, 2010).

También resultaría adaptativo para la supervivencia, no solo recordar la presencia de estímulos relevantes para la misma, sino también su localización. Ser capaz de recordar que existe una fuente de alimento ayudaría a nuestros antepasados a sobrevivir en la naturaleza, pero de igual importancia resultaría el recordar la

localización específica de dicha fuente alimentaria. Para comprobar si realmente se produce este efecto Nairne, VanArsdall, Pandeirada y Blunt (2012) diseñaron un experimento en el que instruyeron a los participantes para que, ante la aparición de unos dibujos en varias localizaciones de una pantalla de ordenador relativas a un punto de fijación central, evaluaran la facilidad con la que podrían recolectar o capturar los elementos presentados. Mientras a uno de los grupos se les dijo que la recolección de la comida presentada era importante para la supervivencia en una pradera abandonada, los investigadores dijeron al otro grupo que la recolección era importante para ganar un concurso de búsqueda del tesoro. Ambos grupos realizaban básicamente la misma actividad, con la única diferencia de que en el primero el escenario de procesamiento tenía relevancia para la supervivencia y en el segundo no. Posteriormente se les pedía que recordaran la localización de las imágenes previamente presentadas. En este experimento se encontró que el grupo en el escenario de supervivencia era más preciso en la estimación de la localización espacial del estímulo.

Los beneficios del procesamiento de información relevante para la supervivencia han sido bien establecidos en población joven y sana. Pero, parece ser que incluso adultos y ancianos con deterioro cognitivo mejoran su retención bajo este paradigma. Pandeirada, Pinho y Faria (2014) compararon el recuerdo de una lista de palabras de adultos y ancianos sanos frente a adultos y ancianos con deterioro cognitivo. Al igual que en las otras investigaciones dentro del paradigma del *survival processing*, se les pedía a los participantes que evaluaran las palabras en función de su utilidad en un escenario de supervivencia o que las valoraran según su nivel de agradabilidad. Los resultados mostraron que, los participantes sin deterioro cognitivo rindieron mejor en todas las condiciones y además se vieron beneficiados por el *survival processing*. Pero, los participantes con deterioro cognitivo también mostraron un efecto beneficioso del

escenario de supervivencia en el recuerdo posterior de las palabras. Este resultado es realmente importante al mostrar el poder y el peso que tiene el procesamiento en términos de supervivencia, pues incluso personas con deterioro cognitivo, que no suelen beneficiarse de formas de codificación profundas, son capaces de procesar la información en relación a su valor adaptativo.

Todos estos hallazgos parecen indicar que la ventaja en el recuerdo por el procesamiento de supervivencia es universal y robusta. Esta ventaja se mantiene inclusive con distintos tipos de material (palabras, imágenes). Sin embargo ha mostrado ser, en ocasiones, no tan adaptativo. El *survival processing* parece que aparte de aumentar el recuerdo y retención de la información también tiene un efecto secundario, aumenta las distorsiones y el falso recuerdo. Así en la investigación de Otgaar, Smeets y Bergen (2010), las distorsiones en el recuerdo fueron superiores en el grupo en el que se procesaban los estímulos en términos de supervivencia que en el control. Este incremento en las distorsiones de memoria se encontró en otro estudio utilizando una muestra de adultos y de niños en el que se comparó el recuerdo de palabras usando este paradigma. Se encontró que la ventaja en el recuerdo se mantenía para el recuerdo correcto de elementos presentados, pero también producía un aumento de los falsos recuerdos, no teniendo una ventaja real adaptativa al amplificar la sensibilidad al falso recuerdo (Otgaar & Smeets, 2010).

El efecto del *survival processing* se ha encontrado al pedirles a los participantes específicamente que realicen el procesamiento de la información presentada en términos de importancia para la supervivencia, es decir, se les ha explicitado qué tipo de codificación deben utilizar para manejar el material al que se enfrentan. Al mostrar lo mucho que facilita el acceso posterior a la huella de memoria, incluso por encima de

otros métodos y estrategias de aprendizaje ampliamente extendidas, se puede ver claramente la facilitación que un procesamiento de este tipo supone para las personas. Sin embargo, no se puede saber con certeza, basándose en estas investigaciones, que el procesamiento en términos de supervivencia sea algo que el cerebro haga automáticamente. El investigador pide a la persona que se imagine en una situación que propicia la codificación del material de la forma en la que el científico quiere que se procese. Pero, ¿qué ocurre si al sujeto no se le explicita de qué manera debe codificar la información? ¿Se verá afectado del mismo modo su recuerdo por esta priorización sobre la supervivencia? Si verdaderamente nuestro cerebro está diseñado para priorizar la información que le permita sobrevivir en un entorno natural, dicho procesamiento especial se realizará incluso de modo inconsciente.

Hasta ahora se ha estado hablando de qué ocurre con el recuerdo de información útil para la supervivencia pero, ¿y qué sucede con el olvido? Que el olvido aumenta con el paso del tiempo es un hecho de sobra conocido. Uno de los estudios clásicos sobre este fenómeno lo llevó a cabo Ebbinghaus (1885). En dicho estudio se usó a sí mismo como sujeto experimental y usó como material de aprendizaje listas de sílabas sin sentido. Aprendía estas listas y luego las reaprendía al cabo de un intervalo temporal comprendido entre 21 minutos y 31 días. Como medida de la cantidad del olvido medía el tiempo que tardaba en reaprender la lista por segunda vez. De este modo obtuvo su famosa “curva del olvido” que mostraba una clara relación entre tiempo y retención. La mayoría de estudios de tasas de olvido están centrados en materiales sin sentido o listas de palabras no relacionadas. Por su parte, Bahrick (1984) decidió usar un material distinto, el recuerdo de un idioma extranjero. Para ello midió el recuerdo que presentaban una serie de alumnos a medida que pasaban los años del vocabulario de un idioma extranjero que habían aprendido en un curso (en este caso el español). En este

estudio descubrió que el material bien aprendido, a diferencia de aquel aprendido pobremente, produce un periodo inicial de olvido que luego se estabiliza. Este estudio muestra como, el tipo de material a recordar también influye, junto con el tiempo transcurrido, en el proceso de olvido del mismo.

El tipo de material parece tener efectos diferenciales en el proceso del olvido. Si es así, ¿qué ocurriría con el material relacionado con la supervivencia?

Para comprobarlo, en el experimento se les presentará a los participantes una serie de estímulos con distinto valor de supervivencia (alto vs bajo) relacionados con la búsqueda de alimentos. Se manipulará el intervalo de retención (IR) entre el aprendizaje de las palabras y la prueba de recuerdo que será de 0 minutos, 30 minutos, 1 día y 1 semana. Se espera que aquellos estímulos con un valor más elevado relacionados con la búsqueda de alimento se recuerden mejor comparado con el recuerdo de los estímulos con bajo valor, pues esta sería la respuesta adaptativa lógica. Además, para que dicha respuesta sea realmente funcional y útil, la huella de memoria creada por los ítems de alto valor será más resistente al olvido, es decir, a medida que pase el tiempo el efecto se mantendrá y las palabras relacionadas con alto valor en la búsqueda de alimentos se recordarán mejor que las relacionadas con un valor bajo en dicha variable a pesar de que la huella de ambas decaiga.

## **Método**

### *Participantes*

En la investigación participaron 57 estudiantes universitarios pertenecientes a

diversas facultades (Psicología, Logopedia, Ciencias Políticas, Relaciones Laborales, Trabajo Social y Conservación y Restauración), a cambio de puntos extra en alguna de las asignaturas de sus respectivas carreras. Del total de participantes 13 eran hombres y 44 eran mujeres, con un rango edad entre los 18 y 52 años, con un promedio de 20 años y desviación típica de 6,63.

### *Materiales*

Se hizo uso de una lista de palabras compuestas por 44 sustantivos comunes relacionados con el valor de supervivencia “búsqueda de alimento” obtenidos de dos estudios normativos (Díez-Álamo, Díez, Alonso, Vargas, & Fernandez, en revisión; Hernández y Alonso, s n) (Anexo 1). Del total, 32 se utilizaron como materiales experimentales, 16 con alto valor en la dimensión “búsqueda de alimento” y 16 con bajo valor en dicha dimensión. Las 12 palabras restantes se usaron para contrarrestar efectos de primacía y recencia, colocando 6 al comienzo y 6 al final de la lista. Estas estaban igualadas en cuanto a longitud, familiaridad, etc. Además, otras 12 palabras de los mismos estudios se utilizaron como distractores en la prueba de reconocimiento, las cuales cumplían las condiciones anteriormente expuestas.

### *Diseño*

El diseño experimental fue un 4x2, con una variable inter y una intraparticipante. La variable interparticipante fue el intervalo de retención (IR), el cual poseía 4 niveles: IR de 0 minutos, 30 minutos, 1 día y 1 semana. Por su parte, la variable intraparticipante fue el tipo de palabra, teniendo ésta dos niveles: alto o bajo valor para la supervivencia relacionada con la búsqueda de alimentos.

Se midió la proporción de palabras recordadas de alto o bajo valor de

supervivencia en cada uno de los niveles del intervalo de retención.

### *Procedimiento*

Los participantes realizaron el estudio de forma individual, en un contexto controlado de laboratorio y fueron asignados de manera aleatoria a cada uno de los IR. Al comienzo del experimento se les presentó un consentimiento informado que debían firmar y se les solicitaron datos demográficos (edad, sexo, titulación, lengua materna y si eran o no bilingües). Seguidamente se les explicó que la tarea a realizar tendría dos partes y que la primera consistiría en leer una serie de palabras que debían tratar de memorizar. La lista se les presentó a través de un script de ordenador, con una frecuencia de presentación de una palabra cada 2 segundos, y una vez finalizada la presentación, debía realizar una tarea de reconocimiento. Los sujetos debían contestar si la palabra que les aparecía en pantalla formaba parte de la lista presentada con anterioridad o si, por el contrario, se trataba de una palabra nueva. Esta respuesta se daba pulsando una tecla del teclado del ordenador que estaban señalizadas con las etiquetas “sí” o “no”.

Finalizada la prueba de reconocimiento, se les pedía a los participantes que juzgaran si unas ecuaciones matemáticas resueltas que aparecían en pantalla estaban correctamente resueltas o no. Todas eran sumas de tres dígitos. La respuesta se proporcionaba de la misma forma que en la tarea de reconocimiento, presionando “sí” o “no” según correspondiera.

A continuación, dependiendo del grupo de IR al que hubieran sido asignados, los sujetos pasaban por distintos procedimientos. A aquellos asignados a IR=0min, inmediatamente después de las operaciones matemáticas se les pedía que trataran de recordar todas las palabras que fueran capaces de la lista que se les había presentado con

anterioridad. Se les explicaba que no era necesario recordarlas en el mismo orden presentado, sino que debían ir escribiendo las que fueran recordando. A cada participante se le concedió 5 min para tratar de recordar el mayor número de palabras posibles. Una vez concluida la tarea de recuerdo libre, los sujetos contestaban un cuestionario final (Anexo 2).

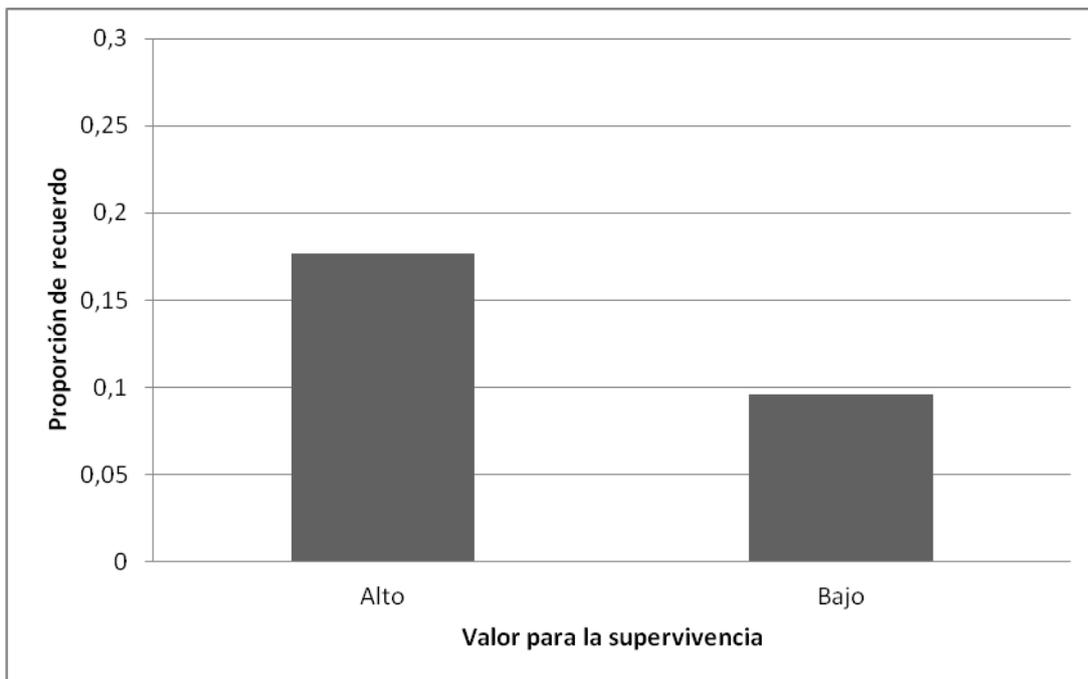
En cuanto a los participantes en el resto de IR, una vez finalizadas las operaciones matemáticas, tuvieron que pasar por una serie de tareas distractoras. A los sujetos de IR=1 día e IR=1 semana se les concedió una cita para regresar al laboratorio al día o a la semana siguiente según correspondiera. Los de IR=30 min realizaron dichas tareas justamente al acabar la anterior. La primera tarea consistía en una actividad de búsqueda visual. Se les presentaba un texto sin sentido, en el cual debían rodear las letras n, p y c cada vez que las localizaran en el texto. La duración era de 10 min, tras los cuales el experimentador daba la instrucción de pasar a la siguiente prueba. Dicha prueba consistía en la copia de un dibujo (figura de Rey), para la cual también se concedían 10 min. Para finalizar, se le pedía al sujeto que realizara el recuerdo libre de la lista de palabras y que contestara al cuestionario tal y como se le había solicitado a los de IR=0 min.

## **Resultados**

Se llevó a cabo una ANOVA de medidas repetidas con las variables independientes de intervalo de retención (0min, 30min, 1 día, 1 semana) y valor de supervivencia de la palabra (alto vs. bajo). La variable dependiente fue la proporción de palabras recordadas en la tarea de recuerdo libre. Las palabras neutras empleadas para evitar los efectos de primacía y recencia en la lista experimental que se usaron en la prueba de reconocimiento, así como las palabras utilizadas como distractores no se

incluyeron en el análisis de datos.

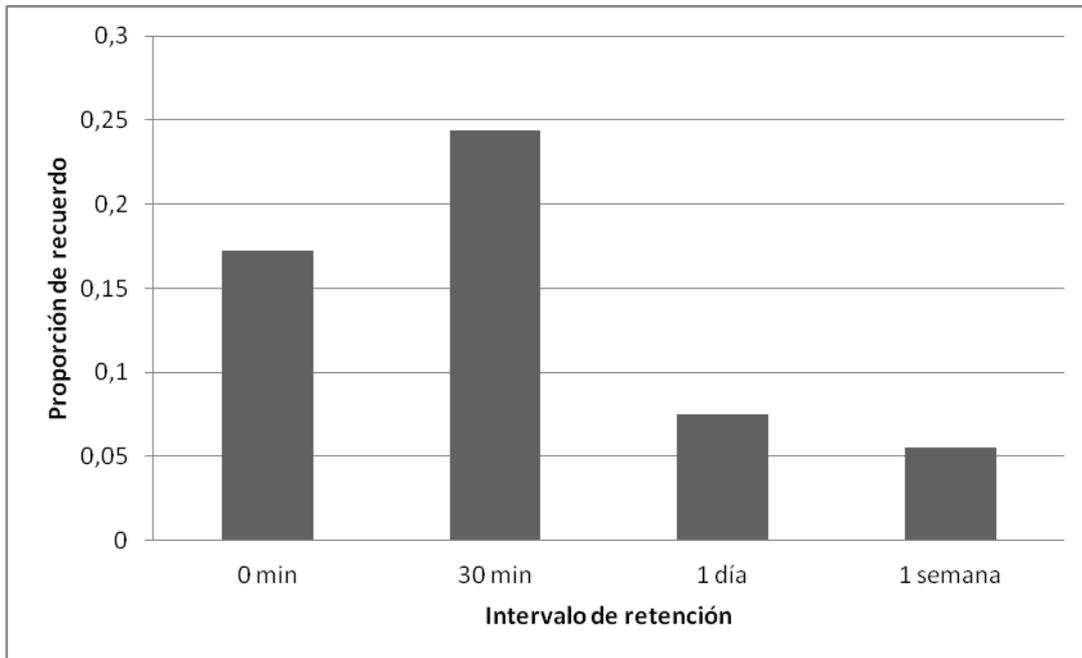
La puntuación media de los participantes para las palabras con alto valor en la búsqueda de alimentos fue  $M = .177$ , siendo esta puntuación superior a la encontrada con las palabras de bajo valor  $M = .096$  (ver Figura 1). Esta diferencia fue significativa [ $F(1, 53) = 24.77$ ,  $MCE = .008$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .319$ ,  $pnc = .998$ ]



*Figura 1.* Proporción de recuerdo libre según el tipo de palabra de búsqueda de alimento, alto valor para la supervivencia vs. bajo valor para la supervivencia.

Además, se encontró un efecto del intervalo de retención [ $F(3, 53) = 9.3$ ,  $MCE = .024$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .345$ ,  $pnc = .995$ ], obteniéndose mejor recuerdo con intervalos de retención más cortos. La Figura 2 muestra la proporción media de recuerdo por condición (IR). Un análisis post hoc realizado mostró una diferencia significativa de recuerdo entre las condiciones de IR 0 min vs. 1 semana ( $p < .05$ ) con un mayor recuerdo en la condición de 0 min; IR 30 min vs. 1 día ( $p = .001$ ) con un mejor recuerdo

en la condición de 30 min; IR 30 min vs. 1 semana ( $p < .001$ ) produciéndose un mejor recuerdo en la primera condición.



*Figura 2.* Proporción de recuerdo libre de palabras según condición experimental. IR de 0 min vs. IR de 30 min vs. IR de 1 día vs. IR de 1 semana.

La interacción entre el tipo de palabra e intervalo de retención no fue significativo [ $F(3, 53) = 1.47, p > .05, \eta^2 = .077$ ] (ver Figura 3).

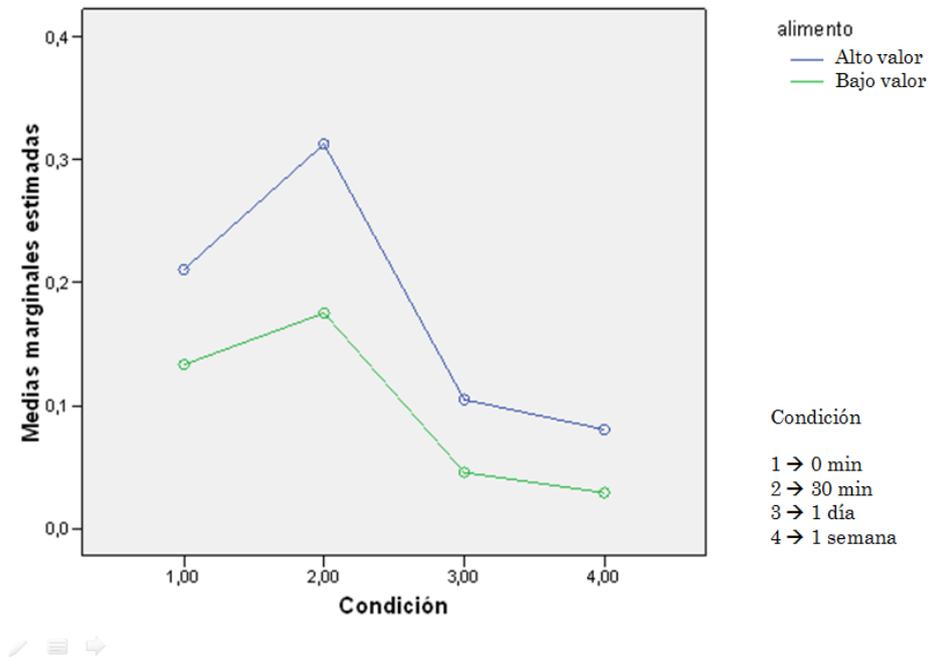


Figura 3. Medias marginales estimadas de la proporción de palabras recordadas según tipo de palabra e intervalo de retención.

## Discusión

La finalidad del presente estudio era comprobar el efecto del valor de supervivencia de las palabras relacionadas con búsqueda de alimentos en el recuerdo de las mismas, y cómo este recuerdo evoluciona a lo largo del tiempo.

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran como aquellos estímulos con un mayor valor para la supervivencia, en este caso para la búsqueda de alimentos, se retienen con mayor facilidad que aquellos que tienen un bajo valor. Además de esto, el efecto de predominancia de las palabras de alto valor se mantiene a través del tiempo, pues siempre es superior al recuerdo libre de palabras de bajo valor incluso en intervalos de retención amplios. A pesar de que en el experimento se pedía

específicamente a los participantes que se aprendieran la lista de palabras que se les presentaba, el recuerdo libre de éstas era inesperado. Esto se logró gracias a la prueba de reconocimiento posterior a la presentación de las palabras que conseguía “despistar” a los sujetos haciéndoles pensar que la prueba de memoria había terminado. Para asegurarnos completamente de que el recuerdo era inesperado, en el cuestionario que se les pedía rellenar una vez terminado el experimento (Anexo 2) se les preguntaba si esperaban la petición de recuerdo libre, a lo que la gran mayoría respondía que no. También en este mismo cuestionario se les pedía explicitar si habían usado alguna estrategia de aprendizaje a la hora de tratar de aprenderse la lista, y de igual forma casi todos los participantes contestaron que no. Esto es importante tenerlo en cuenta a la hora de descartar que el efecto de retención que hemos obtenido se deba a algún otro de factor que no fuera el tipo de palabra.

Los resultados obtenidos parecen estar en consonancia con las hipótesis que defienden que el procesamiento prioritario de información relevante para la supervivencia supone una ventaja adaptativa. Después de todo, nuestra capacidad para el recuerdo se ha ido perfeccionando durante generaciones a causa de la selección natural. Los sistemas de la memoria evolucionaron hacia la configuración que permitía un mayor índice de supervivencia. En un contexto natural, como al que se enfrentaron nuestros ancestros en el pasado, la clave para la supervivencia pasaba por ser capaz de complacer las necesidades básicas del organismo; encontrar alimento y protegerse de los peligros del entorno. Es razonable, por tanto, anticipar que las personas serán especialmente buenas recordando información que resulte adaptativa.

A diferencia de las investigaciones en *survival processing* (Nairne et al., 2007), la presente investigación no se basó en el control del escenario de procesamiento de los estímulos, sino en los estímulos per se. Si realmente nuestro sistema de memoria está

diseñado de manera adaptativa, priorizará el procesamiento de información relevante para la supervivencia incluso sin que se pida explícitamente que así se haga, como ocurre en el paradigma de procesamiento de supervivencia al pedir que se evalúen las palabras según su valor en este aspecto. Aquí, lo único que se pide de los participantes es que intenten recordar la información presentada, sin predisponerles a que la codifiquen de ninguna forma específica. El hecho de que aún así se obtuviera una mayor capacidad de retención de las palabras de alto valor muestra que, de alguna forma, hubo un procesamiento diferencial de la información de este tipo ya que se vieron beneficiadas a la hora del recuerdo libre con respecto al otro tipo de palabras. Se podría argumentar que este efecto pueda deberse a otros aspectos de las palabras que no fuera el valor para la supervivencia, por ello se ha puesto énfasis en lograr una lista de palabras en que ambos tipos, las de bajo y alto valor, estuvieran igualadas en el resto de aspectos que pudieran ser relevantes para su recuerdo.

También se ha visto que la huella de memoria de las palabras ha ido decreciendo a medida que aumentaba el intervalo de retención, lo que es coherente con los estudios de Ebbinghaus sobre el olvido. Si bien es cierto, que el recuerdo de las palabras de alto valor de supervivencia han sufrido un olvido menos acentuado, siempre recordándose mejor incluso en los IR más largos que las de bajo valor. Este resultado también demuestra el valor adaptativo del recuerdo de la información con relación a la búsqueda de alimentos, pues para la supervivencia no es solo necesario recordar a corto plazo la localización de una fuente de alimento, sino retener dicha información a lo largo del tiempo.

La investigación actual, como se ha ya explicado, ha estado centrada específicamente en el recuerdo de material relacionado con la búsqueda de alimentos. La información importante para la adaptabilidad y la supervivencia no se limitan a este

ámbito. Por este motivo, una interesante variación de este experimento sería ampliar el tipo de palabras usadas, sustituyendo las palabras relacionadas con el alimento con otras de por ejemplo, evitación del peligro. También podría resultar de interés no sólo comparar palabras de alto y bajo valor para la evitación del peligro, si no también comparar peligros naturales, equiparables con aquellos a los que se enfrentaron nuestros ancestros (e.g: depredadores) frente a peligros más conectados a la era moderna (e.g: armas), así como utilizar diferentes pruebas de memoria (e.g: pruebas implícitas dirigidas por conceptos y por datos).

De igual manera, se ha comprobado el efecto del *survival processing* no sólo listas de palabras, sino también estímulos pictóricos (Otgaar et al., 2010). Al ser el procesamiento de estímulos visuales un pilar básico de la capacidad adaptativa al entorno, y por consecuencia el recuerdo de estos, mantener el diseño del experimento que hemos realizado pero usando estímulos pictóricos puede ser una buena ramificación del mismo. Este tipo de experimento ayudaría a aumentar la evidencia de una funcionalidad adaptativa de la memoria, no restringiendo el efecto al mero recuerdo de palabras, que es por su mayor sencillez el campo de estudio mayoritario.

En definitiva, el presente estudio ha proporcionado más pruebas de que la memoria humana no se ha creado en el vacío, sino que su moldeamiento es fruto de la capacidad funcional del ser humano de adaptación al entorno. El análisis evolutivo de las funciones cognitivas, asume que la forma deriva de la función. Esto es, la configuración de nuestros sistemas memorísticos, cómo operan, está ligado a la evolución que estos debieron soportar para resolver los problemas adaptativos que se le presentaron en el pasado, como la evitación de peligros o búsqueda de alimentos y recursos que le permitieran la supervivencia, por tanto la reproducción y perpetuación de la especie. Es por esto, que investigar la funcionalidad de la memoria no sólo nos

proporciona datos sobre su utilidad adaptativa, sino que en última instancia, nos permite una mejor y más completa comprensión de los sistemas y mecanismos que permiten dicha adaptación.

### Referencias

- Bahrick, H. P. (1984). Semantic memory content in permastore: Fifty years of memory for Spanish learned in school. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113(1), 1-29. doi: 10.1037/0096-3445.113.1.1
- Darwin, C. (1859). *On the origin of species*. London: John Murray.
- Díez-Álamo, A.M., Díez, E., Alonso, M.A., Vargas, C.A. & Fernández, A. (en revisión). *Normative ratings for perceptual and motor attributes of 250 object concepts in Spanish*.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*. Nueva York: Dover.
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. (2008). Adaptive memory: Remembering with a stone-age brain. *Current Directions in Psychological Science*, 17(4), 239-243. doi: 10.1111/j.1467-8721.2008.00582.x
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. (2010). Adaptive memory: Ancestral priorities and the mnemonic value of survival processing. *Cognitive psychology*, 61(1), 1-22. doi:10.1016/j.cogpsych.2010.01.005
- Nairne, J. S., VanArsdall, J. E., Pandeirada, J. N., & Blunt, J. R. (2012). Adaptive memory: enhanced location memory after survival processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(2), 495-501. <http://dx.doi.org/10.1037/a0025728>.
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. (2008). Adaptive memory: Is survival processing special? *Journal of Memory and Language*, 59(3), 377-385.
- Nairne, J.S., & Pandeirada, J. N. (2010). Adaptive memory: Nature's criterion and the functionalist agenda. *The American journal of psychology*, 123(4), 381-390.
- Nairne, J. S., Pandeirada, J. N., & Thompson, S. R. (2008). Adaptive memory: The comparative value of survival processing. *Psychological Science*, 19(2), 176-180.

- Nairne, J. S., Thompson, S. R., & Pandeirada, J. N. (2007). Adaptive memory: survival processing enhances retention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *33*(2), 263-273. <http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.33.2.263>.
- Otgaar, H., & Smeets, T. (2010). Adaptive memory: Survival processing increases both true and false memory in adults and children. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *36*(4), 1010-1016. doi: 10.1037/a0019402
- Otgaar, H., Smeets, T., & van Bergen, S. (2010). Picturing survival memories: Enhanced memory after fitness-relevant processing occurs for verbal and visual stimuli. *Memory & Cognition*, *38*(1), 23-28. doi:10.3758/MC.38.1.23
- Pandeirada, J. N., Pinho, M. S., & Faria, A. L. (2014). The mark of adaptive memory in healthy and cognitively impaired older adults and elderly. *Japanese Psychological Research*, *56*(2), 168-179. doi: 10.1111/jpr.12040
- Soderstrom, N. C., & McCabe, D. P. (2011). Are survival processing memory advantages based on ancestral priorities? *Psychonomic Bulletin & Review*, *18*(3), 564-569. doi: 10.3758/s13423-011-0060-6
- Tooby, J., & Cosmides, L. (1992). The psychological foundations of culture. In J. H. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.), *The adapted mind: Evolutionary theory and the generation of culture* (pp. 19–136). New York, NY: Oxford University Press.
- Weinstein, Y., Bugg, J. M., & Roediger, H. L. (2008). Can the survival recall advantage be explained by basic memory processes? *Memory & Cognition*, *36*(5), 913-919. doi: 10.3758/MC.36.5.913

## ANEXO 1. Lista de Palabras

### Experimentales

<i>Alto valor</i>	<i>Bajo valor</i>	<i>Primacia y recencia</i>	<i>Distractoras reconocimiento</i>
carne	pared	goma	campana
tomate	espejo	cojín	casa
fresa	ancla	falda	rueda
atún	tablero	hoja	mantel
mora	espina	chimenea	barro
manzana	tabique	trompeta	semilla
jamón	cómoda	abrigo	collar
huevo	estantería	joya	pantalón
pera	biblia	sábana	lienzo
pez	ventana	esmoquin	toalla
zanahoria	cremallera	nevera	yate
vaca	cicatriz	medalla	corteza
conejo	percha		
merluza	timbre		
ensalada	persiana		
chocolate	balcón		

## ANEXO 2. Cuestionario

### **Cuestionario final:**

Por favor, intenta responder a cada una de las preguntas de este cuestionario.

1- ¿Has oído algo a otros compañeros sobre esta investigación? Escribe brevemente lo que comentaron.

2- ¿Has hablado con otros compañeros sobre esta investigación? ¿Podrías escribir, por favor, lo que recuerdes de la conversación?

3- ¿Has pensado sobre lo que estaba tratando de demostrar esta investigación, es decir, sobre qué iba el estudio?

4- ¿Podrías decirnos, en pocas palabras, de qué crees que iba?

5- ¿Has intentado, desde que viste la lista hasta que tuviste que recordarla, algún intento de repasarla o comprobar cuántas palabras recordabas de dicha lista?

Si es así, ¿con qué frecuencia lo has hecho?

6- ¿Has pensado que se te iban a preguntar las palabras cuando viniste a la segunda sesión?

7-¿Podrías decirnos qué estrategias has utilizado para aprender?