

Hipermnesia en memoria episódica: recuerdo de pares asociados

Víctor Manuel Solís Macías

RESUMEN

Este experimento explora la hipermnesia utilizando un paradigma experimental de pares asociados (PAS). 56 participantes, divididos en dos grupos de 28 participantes cada uno, estudiaron 20 PAS. Cada grupo aprendió PAS siguiendo una estrategia de codificación diferente: repetición ó formación de imágenes mentales. El recuerdo de PAS se probó en dos ensayos. Los resultados más relevantes son: **1.** Se observó hipermnesia; el recuerdo neto se incrementó de manera significativa entre ensayos en términos estadísticos. **2.** El nivel de recuerdo fue mayor para el grupo de imágenes que para el de repetición. **3.** El nivel de hipermnesia también fue mayor para el grupo de imágenes. Interpretamos estos resultados desde la perspectiva de la hipótesis de vías alternativas de recuperación, ARP. Esta predice hipermnesia en condiciones donde se habiliten vías alternativas para recuperar la información, y la codificación de PAS mediante repetición e imágenes posibilitó tal efecto. Asimismo; ARP explica la mayor magnitud de los niveles de recuerdo neto en cada ensayo, así como el mayor desarrollo de hipermnesia para el grupo de imágenes, en virtud de habilitar más vías alternativas de acceso a la información que la repetición. Los resultados muestran por primera vez el fenómeno hipermnésico empleando PAS, un paradigma de gran validez ecológica, así como dos niveles de recuperación e hipermnesia diferentes como resultado de las manipulaciones experimentales realizadas.

Recibido: 6 julio 2007. Aceptado: 24 agosto 2007.

Laboratorio de Cognición. Facultad de Psicología, UNAM.
Correspondencia: Víctor Manuel Solís Macías. Cuautla # 85 D-102. Colonia Sta. Úrsula Xitla. 14420. México, D. F. Email: vmsm@servidor.unam.mx

Palabras clave: memoria, hipermnesia, reminiscencia, pares asociados.

HYPERMNESIA IN EPISODIC MEMORY: REMEMBERING PAIRED ASSOCIATES

ABSTRACT

This experiment explores the development of hypermnesia using a paired associates (PAS) paradigm. Fifty six participants, divided into two groups of 28 each, studied 20 PAS using specific encoding instructions during acquisition (repetition or imagery); PA recall was tested across two trials. The most relevant results indicate: **1.** There was hypermnesia, net recall increased significantly across trials in statistical terms. **2.** Levels of net recall were higher for the imagery than for the repetition group. **3.** Levels of hypermnesia were also higher for the imagery group. These results are interpreted in terms of the alternative retrieval pathways hypothesis, ARP, which predicts hypermnesia in conditions where alternative retrieval routes are made possible. Coding PAS through repetition and imagery thus facilitated the effect. Likewise, ARP accounts for the higher recall levels for the imagery group, as well as its higher magnitude of hypermnesia, due to the activation of more/alternative retrieval pathways through this manipulation than was the case with repetition. These results document PA hypermnesia for the first time using a paradigm with high ecological validity. They also reveal two different levels of retrieval and hypermnesia that emerged as a result of the experimental manipulations used in this investigation.

Key words: memory, hypermnesia, reminiscence, paired associates.

En dos estudios previos, Solís-Macías¹⁻² investigó si es posible producir hipermnésia y reminiscencia empleando un paradigma experimental de pares asociados (PAS). Bajo las condiciones de tales experimentos la respuesta fue negativa para el primer factor y positiva para el segundo, es decir, no hubo vestigios de hipermnésia en tanto que la reminiscencia emergió a pesar de las restricciones de procesamiento de la información exigidas por paradigma, materiales, y diseño experimentales utilizados. Los estudios previamente mencionados fueron los primeros en explorar la hipermnésia en PAS. Ese paradigma fue introducido originalmente por Calkins³ en el siglo XIX, y desde entonces se ha empleado regularmente en innumerables investigaciones de procesos como memoria y aprendizaje, entre otros⁴⁻⁹.

Esta investigación retoma el planteamiento propuesto por Solís-Macías investigando el recuerdo de PAS al proporcionar a los participantes instrucciones específicas para recodificar los elementos de cada par e incrementar así la probabilidad que su recuerdo sea hipermnésico. De esa forma, la presente es la segunda investigación donde se usan PAS para analizar hipermnésia.

Solís-Macías presentó 15 PAS a 21 sujetos. Los estímulos y respuestas de cada PAS no se relacionaban conforme a ninguna correspondencia evidente para los participantes; es decir, no guardaban concordancia semántica, categórica, o con base en otras propiedades discernibles. El objetivo de la presente investigación es explorar la posibilidad de producir hipermnésia por primera vez en el laboratorio usando PAS. Para ello se introducen algunas variaciones experimentales que posiblemente promuevan hipermnésia como son: **1.** Uso de instrucciones específicas para recodificar la información. Concretamente, (i) repetir cada PAS, ó (ii) formar una imagen mental interactiva que relacione los componentes (E-R) de cada PAS al momento de su presentación. **2.** Uso de intervalos de adquisición apropiados para codificar los PAS. Queda; sin embargo, una importante interrogante por resolver. Consiste en explorar si las condiciones experimentales de este estudio simplemente promueven niveles de recuerdo superiores a los reportados anteriormente; o bien si además, y de manera crítica para los objetivos del presente estudio alguna de estas manipulaciones produce hipermnésia, es decir, incrementos significativos en el recuerdo de PAS entre ensayos. Solís-Macías explica la ausencia de hipermnésia en PAS sin dar instrucciones de recodificación ni relaciones explícitas entre los componentes de los PAS con base en la hipótesis de vías alternati-

vas de recuperación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

Participaron 56 estudiantes del primer semestre de la Facultad de Psicología de la UNAM. Su participación fue voluntaria, recibiendo crédito extra en una materia.

- a. Veinte pares asociados (PAS) constituidos por 40 sustantivos con alta frecuencia de ocurrencia en español (apéndice A). A falta de normas precisas sobre este parámetro en el español que actualmente se habla en México, se realizó un estudio piloto (N = 15) donde los participantes debían indicar el significado de cada uno de los términos presentados. En este estudio se emplearon los que fueron más familiares, es decir, los reconocidos rápidamente por todos los sujetos, y descartándose algunos de ellos por no poder definir, relacionar categóricamente, o asociar semánticamente. La longitud promedio de los términos fue de dos o tres sílabas. La composición de cada PAS, así como el orden de presentación de los 20 PAS fueron determinados aleatoriamente y presentados en ese mismo orden aleatorio en ambos grupos.
- b. El criterio para formar PAS fue el estímulo (E) y la respuesta (R) no estuvieran relacionados sistemáticamente. Se evitó que E y la R de cada PAS se relacionaran semánticamente en forma evidente, v. gr., que fueran antónimos, que fueran supra o subordinados de alguna categórica o bien que concordaran fonéticamente.
- c. Cuadernillos de respuesta. Cada uno contenía los 20 términos estímulo (E) dispuestos en orden vertical. A su derecha había un espacio claramente marcado para escribir la respuesta (R) correspondiente. Cada cuadernillo empleado en R₁ y el de R₂ – presentaban estímulos en un orden diferente al utilizado en la fase de adquisición.
- d. Un cronómetro marca *Casio*, modelo *Data Bank DBC-82*.

Diseño

Factorial mixto 2 x 2 con dos grupos independientes. El factor intra-sujetos fue ensayos: R₁ y R₂. El factor entre-sujetos fue instrucciones de codificación: repetición o formación de imágenes. Un grupo (n =

28) aprendió los pares asociados empleando la estrategia de repetir en voz alta cada par en cuanto era presentado y hasta que el subsiguiente se presentara. El otro grupo ($n = 28$) fue instruido a transformar cada par en una imagen mental interactiva. Las comparaciones intra-sujeto fueron entre R_1 y R_2 .

Procedimiento: se trabajó con grupos pequeños de participantes (4-8) en el Laboratorio de Cognición donde cada grupo recibió sus instrucciones específicas. Presentadas las instrucciones, se realizaron tres ensayos de práctica para familiarizar a los participantes con la tarea y asegurar que comprendieran la tarea experimental. Todos los participantes pudieron realizar la tarea, por lo cual no se descartó a ninguno del experimento. Después de la fase de práctica se presentaron auditivamente los 20 PAS. Se utilizó un periodo de siete segundos para la repetición o para permitir la formación de imágenes. El intervalo entre pares fue de tres segundos. Después se recordó a los participantes cómo emplear el cuadernillo de respuestas; esta manipulación sirvió como tarea distractora para evitar efectos de recencia. Técnicamente por tanto, éste es un estudio de memoria a largo plazo.

Después de las instrucciones se realizó el primer ensayo de recuerdo, R_1 , con duración de tres minutos. Concluido R_1 , se recogieron los cuadernillos de respuestas y se instruyó a los participantes a prepararse para R_2 . Concluyendo R_1 los participantes ya no tuvieron acceso a sus respuestas. Se indicó que en R_2 deberían tratar de completar correctamente aún más pares que en R_1 . Durante el lapso entre-ensayos de cinco minutos, se atenuaron las luces del laboratorio para favorecer la concentración, instruyéndose a los participantes a guardar silencio y no comunicarse, al finalizar ese lapso se realizó R_2 .

RESULTADOS

Recuerdo por ensayos

La tabla 1, presenta las medias y desviaciones estándar de los PAS recordados, esta tabla presenta las dos condiciones experimentales (repetición e imágenes) en ambos ensayos de recuerdo (R_1 y R_2). En R_1 la media para el grupo de repetición fue $M = 12.64$, $s = 3.80$. La media para el de Imágenes fue $M = 13.29$, $s = 4.49$. En R_2 , $M = 13.04$, $s = 3.99$ para repetición; y para imágenes $M = 13.86$, $s = 4.66$, es decir, ambos grupos presentan incrementos en el nivel de recuerdo entre ensayos, $R_2 > R_1$ (tabla 1).

Hipermnesia en memoria episódica: recuerdo de pares asociados

Tabla 1. Medias (M) y desviaciones estándar (s) para los grupos de repetición e imágenes en dos ensayos de recuerdo (R_1 y R_2).

	Grupo	M	s	Promedio
Ensayo	R_1 Repetición	12.64	3.80	12.97
	Imágenes	13.29	4.49	
	R_2 Repetición	13.04	3.99	13.45
	Imágenes	13.86	4.66	

Recuerdo por grupos

Otro dato importante es el recuerdo de PAS entre grupos experimentales. En ambos ensayos hay diferencias en favor del grupo de imágenes sobre el de repetición (tabla 2).

Tabla 2. Medias (M) y desviaciones estándar (s) para los grupos de repetición e imágenes en R_1 y R_2 .

	Ensayo	M	s	Incremento $R_1 \leq R_2$
Grupo	Repetición	R_1	12.64	+ 0.40
		R_2	13.04	
	Imágenes	R_1	13.29	+ 0.57
		R_2	13.86	

Planteamos estadísticamente dos hipótesis unidireccionales. La primera predice hipermnesia, mayor recuerdo en el segundo ensayo que en el primero: $R_2 > R_1$, tanto para el grupo de repetición como para el de imágenes. La segunda hipótesis predice mayor nivel de recuerdo entre ensayos para el grupo de imágenes relativo al de repetición. Para analizar estas predicciones se calcularon, en primer lugar, dos pruebas t intra-sujetos de una sola cola.

Hipermnesia en PAS, grupo de repetición

La primera prueba sugiere que el recuerdo en R_2 excede de manera significativa al observado en R_1 : $t(27) = 2.09$, $p < .02$. Una prueba de fuerza asociativa estimó la proporción de varianza en la variable dependiente explicada por la variable independiente e indica $\eta^2 \approx 0.14$ (figura 1).

Hipermnesia en PAS, grupo de imágenes

La magnitud de la hipermnesia es mayor para este grupo: $t(27) = 3.15$, $p < .002$; el nivel de significancia y la magnitud de la prueba superan las del grupo de repetición, igualmente, la prueba de fuerza asociativa es también mayor: $h^2 \approx 0.27$ (ver figura 1).

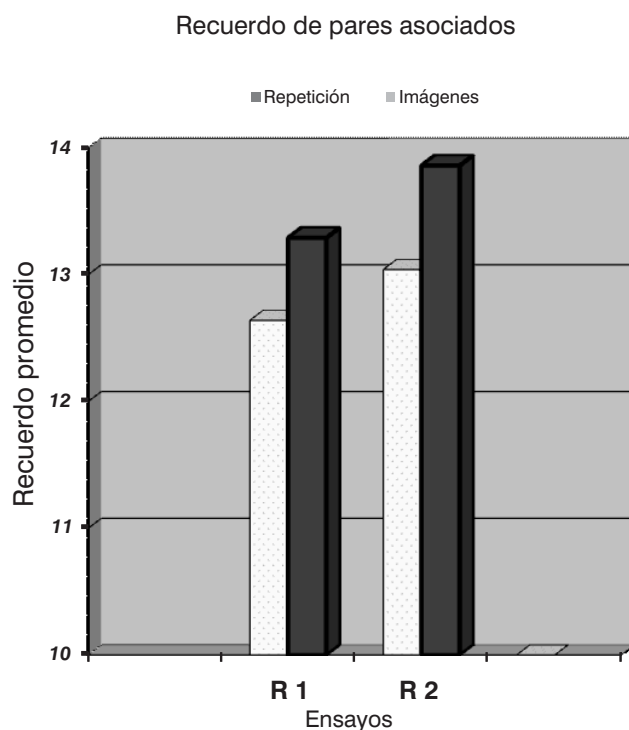


Figura 1. Medias del recuerdo de pares asociados en dos ensayos (R_1 y R_2) para los grupos de repetición e imágenes.

Análisis de varianza

Los resultados precedentes revelan efectos significativos respecto a la existencia de hipermnesia entre R_1 y R_2 dentro de cada grupo experimental. Realizamos también un análisis de varianza (ANOVA) mixto para determinar el efecto del factor ensayos como variable intra-sujetos, y las estrategias de codificación (repetición e imágenes) como factores entre-sujetos. Para ello integramos el recuerdo de ambos grupos. Es decir, comparamos los desempeños de ambos grupos en R_1 y los comparamos con los de R_2 .

Los resultados indican hipermnesia altamente significativa, $F(1, 54) = 13.64$, $MS_e = 6.51$, $p < .001$. Por último, calculamos una prueba Bonferroni de comparaciones *post hoc*. Corroborando los resultados anteriores, se observó un efecto de ensayos altamente significativo es decir, hipermnesia con una diferencia promedio entre-ensayos de 0.482, $MS_e = .13$, $p < .001$ (figura 1).

DISCUSIÓN

La primera aportación de esta investigación consiste en reportar por primera vez en la literatura un efecto hipermnésico significativo usando un paradigma

de pares asociados. Reiteramos nuestra perplejidad por la ausencia de investigaciones previas sobre este método. Como señalamos, se trata de un procedimiento inventado hace más de un siglo y es; asimismo, una técnica con gran validez ecológica, puesto que refleja cómo adquirimos, almacenamos y recuperamos una proporción no trivial de la información que manejamos habitualmente. Nuestras investigaciones anteriores sobre hipermnesia de pares asociados no produjeron efecto a causa de las restricciones en el procesamiento ocasionadas por: (i) nuestra elección de estímulos, y (ii) nuestra decisión de no proveer instrucciones específicas para formar y memorizar los PAS (Solís-Macías 1998; y en preparación); de la misma manera, en esos trabajos también sugerimos qué factores se podrían modificar para examinar la posibilidad de producirlo.

El uso de instrucciones específicas de codificación fue el elemento crítico para la producción exitosa de hipermnesia en este estudio. Para comparar los efectos relativos de tal manipulación empleamos no una, sino dos instrucciones de codificación: repetición y formación de imágenes mentales. De igual forma, elegimos esas instrucciones por su potencial de generar dos diferentes niveles de recuerdo. Ambas manipulaciones fueron exitosas. Tanto la repetición como la formación de imágenes mentales generaron hipermnesia. Ese es el resultado cardinal de este estudio. De igual importancia; sin embargo, es haber logrado producir dos magnitudes diferentes de hipermnesia: la repetición - si bien efectiva - lo fue en menor grado que la formación de imágenes. Este resultado concuerda con lo que predecirían: **a.** La perspectiva de niveles de procesamiento¹⁰, y **b.** La hipótesis de vías alternativas de recuperación (ARP)¹⁻².

Formulamos cuatro observaciones finales

Primera, numerosas investigaciones han explorado previamente la hipermnesia. Empero, ninguna de éstas había explorado ese fenómeno empleando para ello pares asociados. La mayoría de esos estudios se concentró en el recuerdo forzado¹¹, libre¹², o serial¹³; así como en el reconocimiento¹⁴⁻¹⁷. La presente constituye la primera evidencia empírica de hipermnesia en pares asociados.

Segunda, la perspectiva de niveles de procesamiento predeciría que, dentro de cada ensayo, habría mayor recuerdo de PAS transformados en imágenes que de PAS aprendidos por repetición. Por su parte, ARP añade un elemento crítico a esta noción, ya que explica no sólo la ventaja de las imágenes sobre las repeticiones en cada ensayo, sino también por qué el nivel de recuerdo aumenta del primero al segundo en-

sayos. ARP sugiere que al formarse PAS mediante repeticiones, los sujetos establecieron vínculos relativamente sólidos entre cada E y R. Tal vinculación no sólo relacionó entre sí los componentes de cada PAS, sino que inclusive logró incrementos detectables de recuerdo para el segundo ensayo. De manera más relevante, ARP señala también que el grupo de imágenes fue más hipermnésico porque dispuso de más vías alternativas, v. gr., verbal y visual¹⁸, para evocar la R correspondiente a cada E en R_2 . En conclusión, ARP pudo predecir, y explicar, la falta de hipermnesia en PAS cuando no se habilitó el uso de relaciones significativas entre los miembros de cada PAS, ni se usaron instrucciones de codificación específicas. En el presente caso, ARP predice exitosamente la emergencia de dos niveles discernibles de hipermnesia y explica, asimismo, por qué surgió.

Tercera, en este experimento en que se produce hipermnesia para PAS, no hubo una sola manipulación diferencial durante la fase de recuperación; ambos grupos fueron tratados idénticamente durante la misma en ambos ensayos. A pesar de ello, encontramos hipermnesia. Esto contradice la postura de Roediger, quien insiste en ubicar los efectos hipermnésicos exclusivamente durante la fase de recuperación. Aunque reconocemos la indudable importancia de esta etapa de procesamiento postulamos; sin embargo, que la fase de adquisición - y las manipulaciones que se realicen durante ésta pueden ser tanto o más importantes que la fase de recuperación para producir hipermnesia.

Por último, desde la perspectiva de ARP apuntamos que la hipermnesia se desarrolla también en PAS y que, de hecho, no tendría por qué no producirse. Postulamos que, de manejarse adecuadamente las variables independientes relevantes en un experimento de ensayos múltiples, la hipermnesia puede presentarse de manera confiable. Algunos fracasos reportados en la literatura, como por ejemplo los referentes a hipermnesia de reconocimiento, no deben interpretarse como evidencia sobre la inexistencia del efecto. Posiblemente fueron causados por manejos inadecuados en la selección y tratamiento de variables independientes, o bien en la selección del diseño experimental.

Aplicaciones clínicas de estos hallazgos

El paradigma de pares asociados permite ejercer un gran control sobre la situación experimental o de investigación clínica al estudiarse el aprendizaje y la memoria. Por su naturaleza, este paradigma brinda a los investigadores la posibilidad de definir y controlar con suma precisión tanto el número como la natura-

leza de cada uno de los estímulos y respuestas que van a constituir la lista de PAS utilizados en una investigación, así como también manipular las relaciones entre Es y Rs.

Tomando como línea base un grupo de personas clínicamente normales, se puede comparar de forma directa su ejecución con diversos tipos de pacientes examinando sus ejecuciones respectivas respecto a variables como:

Parámetros de adquisición de PAS: indican cuántos ensayos requiere cada grupo o participantes para aprender una lista de PAS; o bien cuánto tiempo precisan para aprenderlos hasta alcanzar un cierto criterio de desempeño, v. gr., 85 ó 100%.

Parámetros de recuperación de PAS: de igual forma, se pueden contrastar variables dependientes tales como: número de PAS correctamente recordados en cada ensayo; tiempo requerido para recordarlos; número de intrusiones (falsas alarmas) al intentar completar un PAS; proporción de PAS no completados, etcétera.

Niveles de fluctuaciones entre-ensayos: puede compararse la proporción de instancias en las cuales cada PA fue correctamente recordado en cada ensayo (S_1S_2); olvidado en cada ensayo (N_1N_2) olvidado entre ensayos (S_1N_2), o bien, recordado entre ensayos (N_1S_2). Este último parámetro es, por definición, altamente sensible a todas las fluctuaciones de la información (i. e., su recuerdo u olvido) en cada ensayo, y describe en consecuencia el comportamiento mnémico de los participantes o pacientes con gran detalle.

Los principales hallazgos de esta investigación son:

1. La presente es la primera investigación en la literatura experimental sobre memoria en la cual se reporta hipermnesia para PAS, es decir, incrementos estadísticos significativos en los niveles de recuerdo neto empleando dos condiciones diferentes de codificación de la información.
2. La razón crucial de este resultado es el empleo de estrategias efectivas de codificación (formación de imágenes y repetición) durante la fase de adquisición. Esta fue la única fase del experimento en la cual los participantes de cada grupo fueron tratados diferencialmente.
3. Como consecuencia de lo anterior, se propone que la fase de aprendizaje es, por lo menos, tan importante como la de recuperación. Enfatizamos esto en contraposición a investigadores que intentan ubicar todo el peso del efecto

- hipermnésico en operaciones efectuadas en la fase de recuerdo.
4. Las estrategias empleadas, tanto la formación de imágenes como la repetición, causaron transformaciones significativas en la huella mnémica de acuerdo con ARP. Estas operaciones produjeron los incrementos observados en los niveles de recuerdo neto entre ensayos dentro de cada grupo, así como también produjeron hipermnesia.
 5. Por último, por las nociones que propone, ARP logra explicar no sólo porqué hubo hipermnesia en cada grupo experimental, sino de igual manera porqué el grupo de imágenes superó en la magnitud tanto de sus niveles de recuerdo por ensayo como de hipermnesia al grupo de repetición.

Apéndice A. Pares asociados utilizados en la fase de adquisición.

Par	asociado	Estímulo	Respuesta
1	libreta	sobrina	
2	máquina	serpiente	
3	camisa	monitor	
4	lógica	escoba	
5	ventana	hermano	
6	reseña	camello	
7	cortina	panamá	
8	maceta	bocina	
9	ladrillo	tenedor	
10	guitarra	provincia	
11	cerveza	escultor	
12	credencial	florero	
13	esfera	crónica	
14	cachorro	palanca	
15	estadio	tortilla	
16	pulsera	vocablo	
17	tornillo	cazuela	
18	mochila	cocina	
19	símbolo	albañil	
20	leyenda	sistema	

REFERENCIAS

1. Solís-Macías VM. *Hypermnnesia and fluctuations in the memory trace* (doctoral dissertation). Oxford (UK): University of Oxford,

- 1998.
2. Solís-Macías VM. ¿Surgen hipermnesia y reminiscencia en pares asociados? En preparación.
3. Calkins MW. Association: An essay analytic and experimental. *Psycholl Rev Monog Supp*, 1896a;1(whole 2).
4. Dunlosky J, Thiede KW. Causes and constraints of the shift-to-easier-materials effect in the control of study. *Mem Cognit*. 2004;32(5):779-88.
5. Riley R, Zellinger M. The WMS-III verbal paired associates recognition task: exploration of an alternative approach. *Arch Clin Neuropsych* 2000;15(8):679-80.
6. Sharps MJ, Antonelli JR. Visual and semantic support for paired-associates recall in young and older adults. *J Genet Psych* 1997;158:347-55.
7. Souchay C, Isingrini M. Age-related differences in the relation between monitoring and control of learning. *Exp Aging Res* 2004;30(2):179-93.
8. Uttl B. Measurement of individual differences: lessons from memory assessment in research and clinical practice. *Psychol Sci*. 2005;16(6):460-7.
9. Uttl B, Graf P, Richter LK. Verbal paired associates tests limits on validity and reliability. *Arch of Clin Neuropsych* 2002; 17(6):567-81.
10. Craik FIM, Lockhart RS. Levels of processing: a framework for memory research. *J Verb Learn Verb Beh* 1972;11:671-84.
11. Erdelyi MH, Becker J. Hypermnnesia for pictures: incremental memory for pictures but not words in multiple recall trials. *Cog Psych* 1974;6:159-71.
12. Erdelyi MH, Buschke H, Finkelstein S. Hypermnnesia for socratic stimuli: the growth of recall for an internally generated memory list abstracted from a series of riddles. *Mem Cog* 1977;5:283-6.
13. Hoppe RB, Dahl PR. Hypermnnesia for words in serial learning. *The Psych Rec* 1978;28:219-29.
14. Erdelyi MH, Stein JB. Recognition hypermnnesia: the growth of recognition memory (d') over time with repeated testing. *Cognition*, 1981;9:23-33.
15. Kazén M, Solís-Macías VM. Recognition hypermnnesia with repeated trials: initial evidence for the alternative retrieval pathways hypothesis. *Brit J of Psych* 1999;90:405-24.
16. Otani H, Hodge MH. Does hypermnnesia occur in recognition and cued recall?. *Am J of Psych* 1991;104:101-16.
17. Otani H, Stimson MJ. A further attempt to demonstrate hypermnnesia in recognition. *The Psych Rec* 1994;44:25-34.
18. Belmore S. Imagery and semantic elaboration in hypermnnesia for words. *J of Exp Psych: Human Learn and Mem*, 1981;7:191-203.
19. Shaw GA. Creativity and hypermnnesia for words and pictures. *The J of Gen Psych* 1987;114:167-78.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece la contribución del licenciado Fidel Sánchez Beceril, colaborador del Laboratorio de Cognición de la Facultad de Psicología de la UNAM, para la realización de esta investigación.