

---

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

---

# EL EFECTO DE AUTOGENERACIÓN COMO ESTRATEGIA DE REHABILITACIÓN DE LA MEMORIA\*

---

## AUTOGENERATION EFFECT AS A STRATEGY FOR MEMORY REHABILITATION

---

MARÍA CRISTINA QUIJANO MARTÍNEZ\*\* & MÓNICA APONTE HENAO\*\*\*  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI - COLOMBIA

FECHA RECEPCIÓN: 12/10/10

FECHA ACEPTACIÓN: 25/02/11

### Resumen

La memoria es uno de los procesos psicológicos más importantes en el desarrollo humano, ya que juega un papel esencial en el aprendizaje y en consecuencia en la realización de muchas de las actividades de la vida diaria; razón por la cual, el compromiso de esta facultad es considerada una de las alteraciones más incapacitantes en los seres humanos y que más afecta a las personas que padecen enfermedades asociadas con envejecimiento y trauma craneoencefálico (TCE). Sin embargo, existen diferentes técnicas de rehabilitación de la memoria que ayudan en el proceso de restablecimiento de los pacientes al nivel de funcionamiento más alto posible; y entre esas técnicas de rehabilitación se encuentran las que están basadas en el concepto de autogeneración, contando con la premisa que la información que genera uno mismo se recuerda mejor porque produce una huella más duradera, lo cual, se puede atribuir al hecho de que cuanto más profundo es el procesamiento, más compleja es la red y más rápido el acceso a la información por diferentes vías. Las investigaciones realizadas con la técnica del efecto de autogeneración, han demostrado que esta es una herramienta eficaz que retrasa el deterioro cognitivo, especialmente de la memoria, en personas que padecen trastornos asociados al envejecimiento y enfermedades degenerativas, como la Demencia Tipo Alzheimer (DTA) y la esclerosis múltiple (EM); así como también mejora el aprendizaje y la memoria en personas sanas, con antecedente de Trauma Craneoencefálico (TCE), Deterioro cognitivo leve (DCL) y trastornos convulsivos, mejorando la calidad de vida y el funcionamiento cognitivo de estas personas. Actualmente se están desarrollando estudios en otras patologías, buscando cambiar el paradigma actual, en el que se considera que el paciente que ha perdido sus habilidades debe reaprender.

*Palabras claves:* Memoria, aprendizaje, rehabilitación, técnica de autogeneración.

---

\* Producto del proyecto de Investigación «Utilidad de la técnica de autogeneración en pacientes con TCE para mejorar el aprendizaje y la memoria» Registro institucional RII- 193, de la línea de Investigación Neurociencias y Neuropsicología. Grupo de Medición y Evaluación Psicológica GMEP. Financiado por la Pontificia Universidad Javeriana - Cali.

\*\* Magister en Neuropsicología, UNAM – México. Docente del Departamento de Ciencias Sociales. Coordinadora Especialización Neuropsicología. Directora Grupo de Medición y Evaluación Psicológica GMEP Línea Neurociencias y Neuropsicología. Pontificia Universidad Javeriana – Cali. Correspondencia: Pontificia Universidad Javeriana, Cali-Colombia, Calle 18 No. 118-250, Edificio Samán 3er piso, Of. 348. Tel (57-2) 3218200 Ext. 327. mcquijano@javerianacali.edu.co

\*\*\* Magister en Neuropsicología, Universidad de San Buenaventura- Medellín. Co-investigadora del Grupo de Medición y Evaluación Psicológica (GMEP). Línea Neurociencias y Neuropsicología. Pontificia Universidad Javeriana - Cali. Correo: maponte@javerianacali.edu.co

### Abstract

The memory is one of the most important psychological processes in human development, since it plays an essential role in the learning process and consequently in the execution of many of the activities of the daily life, reason for which, the loss of this faculty is considered one of the most disabling alterations in human beings, and that most affects people who suffer illnesses associated with aging and TBI. However, different memory rehabilitation techniques exist that aid in the process of reestablishment of patients to the highest possible functioning level, and amongst those techniques are the ones that are based on the concept of autogeneration counting with the premise that the information generated by oneself is remembered better, because it produces a more lasting mark, which could be attributed to the fact that the deeper the processing, the more complex the network, and the faster the access through different pathways. Recent investigations with the autogeneration technique effect have shown that this is a tool that delays the cognitive decline, specially of memory, in people who suffer illnesses related to aging, degenerative illnesses like Alzheimer's dementia and multiple sclerosis; and also improves learning and memory in healthy people, with history of traumatic brain injury, mild cognitive impairment and convulsive disorders, improving quality of life and the cognitive functioning of this patients, currently, investigations are being conducted in other diseases, in an attempt to change the actual paradigm in which is considered that the patient has lost his faculties and therefore needs to re-learn.

*Keywords:* Memory, learning, rehabilitation, technique of autogeneration

### Introducción

La memoria se ha considerado como uno de los aspectos mas importantes de la vida diaria del ser humano, ya que refleja las experiencias pasadas, permite adaptarse a las situaciones presentes y guía las acciones futuras (Ostrosky y Lozano, 2006). Sin embargo, la definición misma de la memoria y las funciones que implica no siempre son claras. Sokolov (1970) define la memoria, como la conservación de la información transmitida por una señal después de que se ha suspendido la acción de dicha señal. Russel (1981) por su parte, se refiere a la memoria como un cambio permanente en el sistema nervioso central, que implica la reproducción exacta o parcial de una información después de transcurrido un intervalo de tiempo a su presentación. Así mismo, Luria (1984) la define como la impresión, retención y reproducción de las huellas de la experiencia anterior, lo que da al hombre la posibilidad de acumular información y contar con los indicios de la experiencia anterior, tras desaparecer los fenómenos que la motivaron. Teniendo en cuenta lo anterior, para la mayoría de los autores la memoria es el producto de un proceso que se deriva de la actividad cerebral y que le permite al ser humano registrar, almacenar y evocar información.

Diversos autores se han dedicado a estudiar la memoria, revisando sus diferentes modalidades, así como también sus tipos de alteración, caracterizados

principalmente por presentarse fallas en el aprendizaje de nuevo material o dificultad para evocar material anteriormente aprendido, lo cual lleva a causar, un deterioro significativo en el funcionamiento social, laboral, cognitivo y emocional de los pacientes que los padecen.

De este modo, las fallas de memoria constituyen un campo relevante dentro de la Rehabilitación Neuropsicológica (RN), siendo necesario realizar intervenciones altamente efectivas que mejoren el aprendizaje tras la pérdida del proceso mnésico, que permitan la recuperación de los pacientes y reduzca su impacto en la vida cotidiana, alcanzando un nivel óptimo de integración social (Lubrin, Periañez y Ríos-Lago, 2009).

De esta manera, a lo largo de este artículo se abordará diversos aspectos, tales como, las características, la clasificación y la RN en el proceso mnésico, específicamente señalando la eficacia de la técnica del efecto de autogeneración como estrategia para la rehabilitación en la memoria.

### Objetivo

Destacar la utilidad de la técnica de efecto de autogeneración como herramienta autosuficiente en el mejoramiento del aprendizaje y la evocación de la información en personas sanas, con enfermedades asociadas al envejecimiento, enfermedades degenerativas y TCE.

## Revisión Teórica y de Resultados de Investigación

### La memoria

La memoria se puede considerar como una función neurocognitiva que permite registrar, codificar, consolidar, retener, almacenar, recuperar y evocar la información previamente almacenada (Portellano, 2005). Es una función supramodal, que depende del funcionamiento integrado de numerosas funciones cognitivas y debe relacionarse con la esfera emocional, las percepciones, el afianzamiento de los procesos motores y la experiencia intelectual. Así mismo, Arango y Pimienta (2004) describen la memoria como el proceso de almacenamiento y recuperación de la información en el cerebro, el cual, es básico en el aprendizaje y el pensamiento. De otro modo, Llinás (2001) plantea que la memoria es en sí misma, la base del funcionamiento del sistema nervioso, donde se puede aplicar la perspectiva de tabula rasa, que consiste en que la persona va adquiriendo conocimientos a través que tiene un contacto con el medio, es decir, el cerebro sería una máquina de aprender, la cual, desde su origen en blanco, simplemente adquiere y acumula experiencia.

En el estudio de la memoria, es importante considerar los diferentes niveles implicados en el proceso de formación de dicha función. El proceso mnésico implica tres niveles, que son la codificación, el almacenamiento y la evocación de la información. La *codificación* se inicia con la llegada de un estímulo que ha sido preseleccionado por el organismo de acuerdo con el foco de atención en el momento del registro; la fase de *almacenamiento* comienza con la activación de una memoria a corto plazo y finaliza con el afianzamiento de la información a largo plazo; y finalmente la fase de *evocación*, implica la localización del materiales que se encuentra consolidado en la memoria a largo plazo y su traslado nuevamente a una memoria a corto plazo, que es precisamente cuando el individuo tiene conocimiento de ella (Ardila y Rosselli 1992; Baddeley y Hitch, 1974; Squire, 1992)

Desde el punto de vista descriptivo, se puede distinguir cuatro tipos de proceso de memoria: la reintegración, la reproducción, el reconocimiento y el aprendizaje. La reintegración, supone la reconstrucción

de sucesos o hechos sobre la base de estímulos parciales, que sirven como recordatorios. La reproducción, se refiere a repetir de forma activa y sin ayuda algún elemento de la experiencia pasada (ejemplo de un poema memorizado). El reconocimiento es la capacidad de identificar estímulos previamente conocidos. Y por último el reaprendizaje, muestra los efectos de la memoria, por ejemplo, la materia conocida es más fácil de memorizar una segunda vez (Arango y Pimienta, 2004).

Por otro lado, Squire (1992) y Baddeley (1999), dos de los investigadores más importantes en Neurociencias y Psicología, que han centrado sus esfuerzos en el estudio de los procesos de memoria, realizan una clasificación de la memoria. La primera es la sensorial, en donde se consideran una serie de almacenes de información proveniente de los distintos sentidos, que alargan la duración de la estimulación. Se relaciona en forma estrecha con el registro y es probable que sea más preciso y útil considerarla como parte del proceso de percepción y como un requisito necesario para el almacenamiento. La segunda es la memoria de trabajo, que es el sistema donde el usuario maneja la información a partir de la cual, está interactuando con el ambiente. Aunque esta información es más duradera que la almacenada en la memoria sensorial, está limitada, pues se utiliza funcionalmente, almacenando información temporal. Finalmente, está la memoria a largo plazo, que es una estructura en la que se almacenan recuerdos vívidos, conocimiento acerca del mundo, imágenes, conceptos, estrategias de actuación, entre otras. Es un almacén de capacidad ilimitada y contiene información de distinta naturaleza. Del mismo modo, estos mismos autores proponen una característica importante de la memoria y es que puede ser utilizada en circunstancias diferentes a las que fue adquirida, así como también Kandel (1991) agrega que tiene un origen asociativo, ya que las memorias son formadas por la facilitación o creación de conexiones sinápticas entre neuronas, que representan distintas características sensoriales y motoras, cuando ocurren en el ambiente interno y externo.

En este sentido, teniendo en cuenta las características específicas de la memoria y la relevancia que adquiere en el funcionamiento y desenvolvimiento de la vida cotidiana del ser humano, se puede inferir y las investigaciones lo demuestran, que también es una de

las funciones cognitivas más sensibles al daño cerebral, siendo las alteraciones de esta función una de las quejas que con mayor frecuencia se reporta en las personas con Trauma Craneoencefálico (TCE) y sus familias (Rosenthal y Ricker, 2000) así como también en las enfermedades asociadas con el envejecimiento (Ardila y Rosselli, 1992; Lozano y Ostrosky, 2006; Ostrosky y Lozano, 2006).

Los defectos en la memoria suelen denominarse «amnesias» y son alteraciones neurocognitivas caracterizadas por el deterioro en la capacidad para aprender nuevas informaciones o la incapacidad para recordar información previamente aprendida (Portellano, 2005). Los trastornos de la memoria pueden ser tan graves que no solo se pierde la posibilidad de recuperar la información, sino también toda noción de haber estado expuesta a ella (Ostrosky y Lozano, 2006).

### Rehabilitación de la memoria

Los déficits de la memoria representan una de las patologías más frecuentes en la clínica neuropsicológica (Rosselli, 1991). De hecho en condiciones normales todas las personas utilizan determinadas estrategias para mejorar sus posibilidades de retener información (Wilson, 1986); tales estrategias se han sistematizado y entrenado a los paciente para que hagan mejor uso de ellas, optimizando así, el volumen de información que pueden retener y evocar.

La Organización Mundial de la Salud (1986) citado por Wilson (1991) define el término *rehabilitación*, como el proceso de restablecimiento de los pacientes al nivel de funcionamiento mas alto posible en el plano físico, psicológico y socioadaptativo, utilizando todos los medios posibles para reducir el impacto de condiciones discapacitantes, permitiendo que las personas alcancen un nivel óptimo de integración social. Ahora bien, la rehabilitación cognitiva (RC) o RN, tiene como objetivo mejorar las funciones mentales que han resultado afectadas como consecuencia de las alteraciones cerebrales y se define como la aplicación de procedimientos, técnicas y la utilización de apoyos, con el fin, de que las personas con déficits cognitivos puedan retornar de manera segura, productiva e independiente sus actividades cotidianas. De igual modo, (RN) busca la reorganización dinámica de los sistemas funcionales dañados y se refiere al trabajo directo sobre las secuelas de la lesión, en las funciones

cognitivas dañadas; no se trata de actuar directamente en los mecanismos neurales de la lesión, sino sobre la recuperación de las funciones y la adaptación del paciente a su vida cotidiana (Castillo, 2002). Así mismo, Sholberg y Mateer (1989) citado por Santos y Bausela (2005) han definido la RN como un proceso terapéutico dirigido a incrementar o mejorar la capacidad de un sujeto para procesar y utilizar adecuadamente la información (nivel cognitivo), así como para potenciar el funcionamiento en la vida cotidiana (nivel conductual).

Con frecuencia se producen alteraciones en la memoria, que pueden ser originadas por múltiples causas que van desde «olvidos benignos» o propios de la edad, cuadros depresivos, deficiencias en la síntesis vitamínicas, hasta aquellas alteraciones que se producen como secuelas de alguna lesión cerebral, convirtiéndose las alteraciones de la memoria en una de las causas más comunes de incapacidad. En la actualidad, se han aplicado diferentes técnicas para la rehabilitación, con el fin, de optimizar el aprendizaje y la memoria en estas personas. Dentro de las técnicas más utilizadas está el *aprendizaje espaciado*, el cual, consiste en incrementar el aprendizaje de información por medio de repetición a diferentes niveles de intervalos en el tiempo (Ebbinghaus, 1985 citado por Arango, Premuda y Marquine, 2006); otra técnica es el *método de desvanecimiento de pistas*, que consiste en la desaparición sistemática de información y al mismo tiempo se le brinda a la persona la oportunidad de aprendizaje consecutivo (Glisky y Glisky, 2002); también, se encuentra el *método de la imaginiería visual*, que utiliza la formación de imágenes con el fin de establecer asociaciones con la información que se quiere recordar (Butters, Soety y Glisky, 1998); por otro lado, se encuentra la *técnica de aprendizaje sin errores*, que se basa en la idea de prevenir que se cometan errores durante el proceso de aprendizaje, ayudando a que la información se aprenda y almacene en forma correcta (Baddeley, 1992); Finalmente, está la *técnica de efecto de autogeneración*, en donde recientes investigaciones reiteran que es una técnica eficaz para mejorar el aprendizaje y la memoria en personas con TCE (Goverover, Chiaravallotti y DeLuca, 2010; Goverover, Chiaravallotti, Johnston y DeLuca, 2005; Lengenfelder, Chiaravallotti y DeLuca, 2007; Schefft, Dulay y Fargo, 2008a)

Los avances en las neurociencias cognitivas han permitido mejorar la comprensión de los procesos cog-

nitivos y la naturaleza de los déficits cognitivos adquiridos, lográndose implementar diferentes métodos de compensación y rehabilitación cognitiva entre los que se describe la técnica de efecto de autogeneración, como una estrategia que facilita la evocación de la información en pacientes que han sufrido daño cerebral (Goverover, et al., 2010; Goverover et al., 2005; Lengenfelder, 2007; Schefft, et al. 2008a), así como también, los diferentes estudios han demostrado, que la autogeneración es una técnica útil para mejorar el aprendizaje y la memoria de nueva información también en personas normales (Slamecka y Graf, 1978; Souliez, Pasquier, Lebert, Leconte y Petit, 1996; Tacconat y Isingrini, 2004).

### Técnica del efecto de autogeneración

Una de las principales técnicas utilizadas en la rehabilitación de la memoria es: «El efecto de autogeneración», el cual en los últimos años ha empezado a tener un mayor auge como fenómeno que se basa en la idea que la información que es auto-generada se recuerda con mayor facilidad, que aquella que es proporcionada por el terapeuta (Arango, Premuda y Marquine, 2006).

El paradigma de base del «El efecto de autogeneración» consiste en la presentación de algún tipo de lista de pares asociados a los sujetos (pares de palabras, números, ecuaciones matemáticas, etc. son algunos de los ejemplos más comunes), donde la mitad de los pares se proporciona intacta por el experimentador y el sujeto es instruido para simplemente leer el par (por ejemplo: frío-calor). Para los demás artículos, a los sujetos se les presenta la primera mitad del par intacta (Ej. Frío - \_\_\_\_\_) y son provistos de una regla que se debe utilizar para generar la segunda mitad del par (Ej. La creación de un sinónimo, rimas, categorías, entre otras) (Bertsch, Pesta, Wiscott y McDaniel, 2007). Las variaciones de este paradigma incluyen: la presentación de oraciones completas cuya última palabra es de lectura o generadas, completar la lectura o la multiplicación y/o adición y el suministro de anagramas cuyas soluciones están intactas o confusas (Gardiner, Dawson, y Sutton, 1989; McNamara y Healy, 2000; Pesta, Sanders, y Nemeč, 1996; Peynircioğlu y Mungan, 1993).

La palabra «Generación», proviene del verbo «generar» que significa «producir o causar algo» y es precisamente en esta acción en la que se basa esta técnica

que tiene sus orígenes en los planteamientos sobre los niveles de procesamiento, con trabajos de Tulving y Osler (1968), Tulving y Thompson (1972) y Craik y Tulving (1975).

Tulving y Osler (1968) iniciaron experimentos, con el objetivo de comprobar la importancia de los procesos de codificación y recuperación de información, así como la interacción entre ambos, para lo cual, utilizaron el procedimiento de pares asociados en dos condiciones experimentales. En la primera, se facilitaba la clave de recuperación a los sujetos y la segunda, era una condición de recuperación sin clave. Según la hipótesis de trabajo de estos autores planteada desde la teoría de los niveles de profundidad de procesamiento, no debería existir diferencia entre las dos condiciones experimentales, puesto que el nivel de procesamiento era el mismo en ambos casos. Sin embargo, lo que se encontró fue que el nivel de recuerdo era mayor en la primera condición experimental, porque la palabra clave establecía un contexto de codificación que determinaba el tipo de operaciones mentales que realizaba el sujeto respecto a la palabra diana, por tanto, la clave facilitaba la reinstauración de las operaciones mentales, es decir, el *principio de especificidad de codificación*, el cual afirma que una clave de recuperación o contexto, determina la forma en la que se codifica la palabra diana.

En 1972, Tulving y Thomson, desarrollaron esta idea en sus experimentos utilizando también el procedimiento de pares asociados. En una primera fase, presentaron a los sujetos una lista de pares asociados de la forma «clave-diana» y en la segunda fase, se aplicó a los sujetos una prueba de asociación libre con palabras fuertemente asociadas a las dianas. En la prueba de memoria, los sujetos debieron reconocer las dianas que se habían generado en la prueba de asociación. La hipótesis de estos autores, señalaba que el nivel de recuerdo debía ser muy alto, puesto que es una prueba de reconocimiento (donde se ahorra el proceso de generación del ítem). Sin embargo, los resultados obtenidos indicaron que el recuerdo era muy bajo, porque el contexto en el que se memorizaron las dianas no era el mismo que en el que se les presentó después. Parece que en este diseño en concreto fue más difícil reconocer que recordar, porque la recuperación no dependió sólo de la codificación, sino también del contexto y en este diseño el aprendizaje se

produjo en un contexto muy marcado que no se facilitó en la tarea de asociación libre.

Teniendo en cuenta estos resultados, Craik y Lockhart (1972) formularon la *teoría de los niveles de profundidad de procesamiento*, que postula que no es el repaso en sí mismo lo que facilita la transferencia de información a la Memoria de Largo Plazo (MLP), sino las operaciones a las que el sujeto se entrega para repasar y estudiar cuáles son estas operaciones. Los procesos de codificación que se producen en cualquier experimento de memoria, no son más que las actividades de percepción y comprensión a las que los sujetos se enfrentan al situarse delante del estímulo; estos procesos dejan un rastro que se conoce como *huella de memoria*. Desde esta perspectiva los contenidos de la MLP constituyen un sistema interpretativo, es decir, el conocimiento no está contenido en la MLP tal cual, sino que están las «herramientas» para poder interpretar la realidad y los contenidos. Para poder profundizar más en las operaciones que se realizan durante el repaso, es necesario conocer cómo este sistema interpretativo está organizado jerárquicamente, de tal forma, que los niveles más profundos son los semánticos; es decir, cuando un sujeto ve una palabra, primero ve las letras por separado, después ve la palabra, a continuación piensa en ella fonéticamente, y por último interpreta lo que quiere decir. Así mismo, consideran que el recuerdo depende del nivel de profundidad al que se haya procesado la información, de forma que el procesamiento más profundo se recuerda mejor porque produce una huella más duradera; no aclaran cuál es la razón, aunque se puede atribuir al hecho de que cuanto más profundo es el procesamiento, la huella que se forma es más distintiva y está menos sujeta a interferencia.

Por otro lado, Craik y Tulving (1975) describieron en la *teoría de los niveles de profundidad de procesamiento*, que la memoria a corto plazo (MCP) no es un almacén, sino un conjunto de actividades responsables de que se produzca la transferencia de información a la MLP. Estas actividades dependen del conocimiento previo que se activa cuando se percibe algo y no recae en una estructura física, sino en las operaciones mentales o procesos. La teoría concibe la MCP como la activación temporal variable de ciertas porciones de la MLP. Con esta idea la MCP pasa a llamarse Memoria de trabajo, puesto que actúa sobre las ideas que se están «trabajando», es decir, sobre lo

que se está pensando en un determinado momento. Sin embargo este concepto supone una limitación en términos de procesamiento y capacidad de activación, puesto que sólo se puede activar una parte de la MLP.

Teniendo en cuenta la descripción anterior, se considera que dicha teoría es adecuada para estudiar los procesos de adquisición de la memoria episódica. Así, en sus experimentos Craik y Tulving (1975) tomaron como Variable Independiente (VI) los niveles de procesamiento y como Variable Dependiente (VD) las operaciones de codificación; para este tipo de experimento fue necesario introducir un programa experimental que permitiera controlar las operaciones mentales. Se introdujo un procedimiento experimental que obligó a los sujetos a realizar un tipo de operación mental mediante las tareas de orientación que consistieron en conseguir que el sujeto realizara una tarea que lo introdujera a un determinado tipo de operación mental. Así pues, realizaron un experimento en el que presentaron al sujeto una lista de 40 palabras que tenían que memorizar, las palabras se presentaron de una en una y precedidas de una pregunta acerca de ellas; estas preguntas fueron de naturaleza ortográfica, fonética y semántica, que a su vez pudieron ser de categorización. Del mismo modo, se realizaron preguntas acerca de tareas de orientación, que en este caso fueron de tres tipos, tarea gráfica, tarea fonética y tarea semántica. Los resultados fundamentaron los supuestos de la teoría de los niveles de profundidad de procesamiento al plantear que el mayor índice de recuerdo se produce en las tareas semánticas y el menor en las tareas gráficas. Posteriormente, realizaron una variante introduciendo como variable experimental las instrucciones, de forma que había dos grupos experimentales, el primero sabía que a continuación del período de aprendizaje se le iban a realizar unas pruebas de memoria (aprendizaje intencional) y el segundo no lo sabía (aprendizaje incidental). Observaron que no se producían diferencias entre los grupos, por lo que se podría afirmar que el recuerdo no tiene nada que ver con la intención de recordar sino con las operaciones que se realizaban, esto supone un importante dato a la hora de aplicarlo a la vida real y una repercusión muy importante para la intervención en problemas de memoria.

Los experimentos de la *teoría de los niveles de profundidad de procesamiento* trataron de explicar por qué se

producían fallas en la memoria y que se podría hacer para resolver dichas deficiencias. Se hicieron estudios con tres tipos de sujetos, niños, adultos mayores y esquizofrénicos y se concluyó que las deficiencias de memoria se producen porque el sujeto no realiza las operaciones mentales adecuadas (Craik y Lockart, 1972). A partir de estas investigaciones, un gran número de estudios han demostrado que la autogeneración es una técnica útil para mejorar la memoria y el aprendizaje de nueva información en las personas; minimizando y optimizando la readaptación funcional e integración social de las personas afectadas por alteraciones del proceso mnésico.

En este orden de ideas, Slamecka y Graf (1978) parten de la premisa que el efecto de autogeneración, es la información que genera uno mismo produciendo una huella más profunda que aquella que el experimentador presenta visual o auditivamente. De este modo, estos autores han comprobado que el recuerdo mejora si el sujeto auto genera información a partir del material a recordar. Así, afirmaron que el *efecto de autogeneración* se explica a través de los niveles de procesamiento, ya que en cuanto mayor y más profundo sea el procesamiento del material mejor se recuerda. Diferentes investigadores han manifestado que hay una fuerte evidencia sobre las consecuencias positivas del efecto de autogeneración de información, siendo demostrado con palabras, por Slamecka y Graf (1978), en imágenes, por Ironsmith y Lutz (s.f), y en números, por Crutcher y Healy (s.f), todos estos, citados por Gardiner y Hampton (1983).

En una investigación propuesta por Slamecka y Graf (1978) le pidieron a los sujetos en una condición de autogeneración, que obtuvieran el sinónimo o una rima de cierta palabra diana. Los resultados mostraron, que existía una ventaja de los sinónimos sobre las rimas y cuando estas fueron generadas, se obtuvo una ligera ventaja sobre los sinónimos que fueron leídos. Los autores concluyeron, que la ventaja en el recuerdo se debió al hecho de que los sujetos debieron generar por sí mismo el material, lo que suponía una mayor profundidad en el procesamiento de la información.

Por su parte, Gardiner y Hampton (1985) encontraron que aparentemente en la memoria cualquier material significativo puede aumentar a través de la autogeneración. Propusieron que las implicaciones prácticas y obvias para la situación de aprender y recordar

en los ejercicios de estudio de la escuela involucran (la generación como actividad diaria, la imagen metafórica y otras estrategias mnemotécnicas) la generación de la idea o el método nemotécnico de que el estudiante será más eficaz si sabe usar lo suministrado por el instructor (Ironsmith y Lutz (s.f) citados por Gardiner y Hampton, 1983). Sin embargo, algunos investigadores han sugerido que la función benéfica ocurre solamente con materiales significativos, mientras que otros han encontrado las señales de un efecto de autogeneración en contra, en ciertas circunstancias, particularmente en tareas de destitución (Steffens y Erdfelder (s.f) citados por Gardiner y Hampton, 1983); razón por la cual, Gardiner y Hampton (1983) en su estudio plantearon las siguientes preguntas, ¿cuáles son los límites del efecto de autogeneración?, ¿el efecto de autogeneración trabaja con material más amplio? y ¿cómo puede ser usado el efecto de autogeneración para alcanzar las demandas diarias de la memoria?

En este sentido, se encuentran tres tipos de estudios empíricos relevantes, uno de ellos, son aquellos que han descubierto que el material no significativo no indica un efecto de autogeneración; otros son aquellos que demuestran que la significación juega un papel importante en el efecto de la generación de información y por último aquellos que muestran los efectos de autogeneración para oraciones, como los autores McElroy y Slamecka (s.f) citados por Gardiner y Hampton (1985), que propusieron que la autogeneración ampliaría el efecto, activando los significados de palabra existentes. La técnica del efecto de autogeneración debe ser considerada entonces, como una de las más importantes e innovadoras herramientas que deben utilizarse en los procesos de rehabilitación de la memoria, potencializadora de los beneficios del mejoramiento de la calidad de vida de las personas con déficits cognitivos.

También, es importante resaltar el estudio llevado a cabo por Greenwald y Johnson (1989) donde se afirma, que el efecto de autogeneración es evidente por una respuesta que se produce activamente (por ejemplo, al contestar una pregunta de memoria) comparado con información producida pasivamente (como leer la respuesta). Los tres experimentos que dirigieron estos autores, buscaban resolver una pregunta que es crítica en la interpretación teórica del efecto de autogeneración, ¿Se aumenta la capacidad de la memoria, mediante las ins-

trucciones que se utilizan para obtener las respuestas generadas? utilizando el aprendizaje por los procedimientos usuales, los experimentos 1 y 2 dieron una respuesta afirmativa (aunque el efecto de autogeneración fuera substancialmente más débil para respuestas). El aumento de la memoria para indicaciones de autogeneración se observó intra-sujeto e inter-sujetos. En el experimento 3, el aumento de la memoria para indicaciones de generación se utilizó para producir un resultado previamente obtenido.

Existen también, diferentes estudios que han demostrado que la autogeneración es una técnica útil para mejorar la memoria y el aprendizaje de nueva información en adultos mayores, como lo demostraron Mitchell, Hunt y Schmitt (1986) al indagar sobre el papel de la activación semántica de la memoria para justificar los efectos de la autogeneración y el control de la realidad en jóvenes, adultos mayores normales y en pacientes con la Demencia Tipo Alzheimer (DTA). Los Adultos jóvenes y los adultos mayores normales demostraron más altos porcentajes de recuerdo para la información auto-generada en comparación de la información externamente presentada, mientras que los pacientes con DTA no demostraron la efectividad del efecto de generación. Sin embargo, Lipinska, Bäckman, Mäntylä y Viitanen (1994) realizaron un estudio en personas con DTA y adultos mayores normales, donde fueron examinados en dos experimentos sobre el recuerdo de palabras, encontrando que no hay diferencias cualitativas significativas en los patrones de rendimiento entre los adultos mayores normales y los pacientes con DTA. Para ambos grupos de personas, la efectividad en las respuestas se optimizó cuando la información era autogenerada y las condiciones de codificación y recuperación eran compatibles, lo cual fue apoyado por Multhaup y Balota (1997) al realizar un estudio con adultos mayores sanos y adultos diagnosticados con DTA, donde se plantearon dos tipos de frases, aquellas que debían ser completadas por los sujetos y aquellas que eran proporcionadas por el experimentador, demostrándose la sensibilidad al efecto de autogeneración en los adultos con DTA, al encontrarse altos niveles de reconocimiento de palabras generadas, comparadas, con las proporcionadas por el experimentador.

Así mismo, en un estudio realizado por Laffan, Baddeley, Walker y Jones (2010), donde se tenía como

objetivo determinar, si la técnica del efecto de auto-generación es superior al estándar de aprendizaje sin errores, en las asociaciones de nombre de caras en personas con DTA, se encontró que existen aprendizajes significativos para los nombres con la técnica de autogeneración, en comparación con las condiciones del aprendizaje sin errores, además se detectaron indicios de que los pacientes con deterioro cognitivo leve reciben un mayor beneficio de la generación de activos que los pacientes gravemente afectados

Siguiendo con los estudios en adultos mayores, Troyer, Häfliger, Cadieux y Craik (2006) encontraron una gran cantidad de adultos mayores interesados en ayudarse por medio de otras estrategias para aprender nuevos nombres. Este estudio presentó tres experimentos. El primero, compatible con los niveles de teoría de procesamiento de la memoria, se compararon 20 sujetos jóvenes y 20 adultos mayores, encontrando que estos últimos presentaban desempeño bajo con el procesamiento físico, intermedio con el procesamiento fonético y alto con el procesamiento semántico. En el segundo, que involucra el aprendizaje de nombres y caras, los 20 sujetos jóvenes y los 20 adultos mayores fueron maximizando el procesamiento semántico de los nombres y el procesamiento físico fue disminuyendo. Y finalmente el tercero indicaba el beneficio de la identidad, la generación y del aprendizaje intencional de pares de caras. Las conclusiones indicaron que las intervenciones en la memoria deben enfatizarse en procesar los nombres semánticamente, generando esta información y guardándola en la memoria para ser usada en el futuro.

Taconnat e Isingrini (2004), realizaron un estudio también con un grupo de jóvenes y un grupo de adultos mayores, cuyo objetivo era evaluar el efecto de autogeneración de anagramas, rimas y pares asociados, encontraron que en los experimentos 1 y 2 (recuerdo libre) solo los sujetos jóvenes obtuvieron buenos resultados cuando la norma era de carácter fonológico; en los experimentos 3, 4 y 5 mostraron que el efecto de autogeneración de las rimas se debió a un proceso dependiente de los recursos auto-iniciados, así como también, los experimentos 4 y 5, mostraron que en una situación de atención dividida el efecto de autogeneración de las rimas no es significativa en sujetos jóvenes, pero el efecto de autogeneración de asociados semánticos sigue siendo significativo para



ambos grupos. Del mismo modo, Lubinsky, Rich y Anderson (2009), reportaron dos estudios que investigan los beneficios adicionales del aprendizaje autogenerado sobre el aprendizaje sin errores. Ambos estudios reportaron que los adultos mayores sanos y los sujetos con dificultades amnésicas leves, completaron cuatro experimentos representando el entrecruzamiento del aprendizaje sin errores/con errores y el aprendizaje autogenerado/suministrado por el experimentador, encontrándose que la autogeneración mejora el beneficio del aprendizaje sin errores cuando las condiciones del estudio y las pruebas son similares.

Así mismo, el Efecto de Autogeneración en la evocación, reconocimiento inmediato y a corto plazo de información verbal en adultos mayores, también, fue estudiado por Soto, Zúñiga y Quijano, (2007) en donde el estudio se interesó por determinar si existían diferencias en la ejecución de adultos mayores en tareas de autogeneración y de suministro de información en la memoria semántica durante el envejecimiento normal. La muestra estuvo conformada por 15 adultos mayores con un promedio de 70 años de edad y escolaridad de 5 años. Se les aplicó la prueba «efecto de autogeneración» y los resultados confirman la importancia de las estrategias de codificación y evocación de la información para el recuerdo, ya que la información que es autogenerada se recuerda mejor que la información que les es suministrada. Teniendo en cuenta, que los sujetos recuerdan y reconocen en mayor proporción las palabras autogeneradas, en dos momentos de evocación, inmediatamente y 30 minutos después. Del mismo modo, estos autores buscaron determinar que ocurría con la información una semana después de haberse presentado y encontraron que entre las palabras suministradas y autogeneradas que los sujetos recordaron no existen diferencias significativas, por lo tanto, no se podría decidir cuál de las técnicas es mejor, sin embargo, cuando los sujetos debían reconocer esta misma información, los aciertos fueron superiores en el reconocimiento de las palabras autogeneradas que las suministradas.

La utilidad de la técnica del efecto de autogeneración en los adultos mayores resulta ser entonces, una herramienta de enorme ayuda terapéutica que retrasa las secuelas cognitivas especialmente de la memoria, de los trastornos asociados al envejecimiento y enfermedades

degenerativas (Drake, 2006), mejorando la calidad de vida y el funcionamiento cognitivo de las personas en edades avanzadas.

Ahora bien, el deterioro de la memoria es también uno de los déficits cognitivos más comunes en personas con esclerosis múltiple (EM), razón por la cual Chiaravalloti y Deluca (2002), realizaron un estudio donde se analizó el efecto de autogeneración, como técnica que podría ayudar a los pacientes con Esclerosis Múltiple (EM) a que recuerden mejor los elementos que generan, que los que son proporcionados; como medio de potenciación para el aprendizaje de nueva información. Estos autores encontraron que el recuerdo y el reconocimiento de los estímulos generados fueron significativamente superiores a los estímulos proporcionados a través de sesiones de prueba. Es importante señalar que el rendimiento de los estímulos generados se correlacionó significativamente con los índices de la memoria episódica, procesamiento de información, y el idioma, pero no el control ejecutivo. El efecto de la autogeneración estuvo presente tanto en los pacientes con EM, como en los sujetos control, pudiendo ser una forma viable de aumentar al máximo el aprendizaje de nueva información en los pacientes con EM. Así mismo, Basso, Lowery, Ghormley, Combs y Johnson (2006), plantearon una investigación sobre los beneficios de la codificación de auto-generados, encontrando que los pacientes con EM recuerdan más información si se auto-genera en lugar de presentarse didácticamente, y este hallazgo se produjo a pesar de que el deterioro de la memoria fuese moderado o severo. Además, en comparación con la codificación didáctica, la autogeneración aumentó la propia generación de actividades de la vida diaria.

O'Brien, Chiaravalloti, Arango-Lasprilla, Lengenfelder y DeLuca (2007), plantearon también un estudio donde se examinaron los beneficios potenciales de la auto-generación en el aprendizaje y la memoria en personas con esclerosis múltiple (EM) y Trauma Craneoencefálico (TCE), encontrando que los paciente con TCE y EM recordaron palabras de manera más significativa en la condición de auto-generadas frente a la condición prevista, así como también se pudo observar que la memoria de trabajo, la memoria episódica y la función ejecutiva obtienen un beneficio significativo de la auto-generación ( $p < .05$ ). Estos resultados demuestran que las personas

con deterioro cognitivo, pueden beneficiarse de la auto-generación para mejorar el aprendizaje y la memoria.

Igualmente, la técnica del efecto de autogeneración, ha sido estudiada en Trauma Craneoencefálico (TCE) por Goverover et al. (2005), quienes investigaron si el efecto de autogeneración podría ayudar a los pacientes con TCE a mejorar el aprendizaje y la memoria en las actividades de la vida diaria. Diez sujetos con diagnóstico de TCE moderado-severo y 10 individuos sanos tuvieron que completar dos tareas de cocina y otras dos tareas de manejo de finanzas. A unos pacientes se les enseñó una de las tareas de cocina y una de las tareas de manejo de finanzas mediante una hoja en la cual se les suministraba paso a paso lo que debían de hacer para completar la tarea y se les pidió que leyera cada uno de los pasos. Mientras que a los otros, se les enseñó la otra tarea de cocina y de manejo de finanzas utilizando la técnica de autogeneración, la cual, consistió no sólo en pedirle a los sujetos que leyera cada uno de los pasos para completar la tarea, sino que también, completaran mediante la autogeneración espontánea (con sus palabras) aquella información que faltaba en cada una de los 16 pasos. Los resultados de esta investigación mostraron que las dos tareas en las cuales se utilizó el efecto de autogeneración, fueron significativamente mejor recordadas incluso una semana después, que aquellas tareas en las que los sujetos solamente leyeron la información.

Lengenfelder, et al. (2007), también evaluaron la utilidad del efecto de autogeneración para mejorar el aprendizaje y habilidades de la memoria en personas con lesión cerebral; tomaron 18 personas con TCE moderado-grave y 18 adultos sanos y aplicaron el protocolo del efecto de autogeneración, encontrando que el recuerdo y el reconocimiento de la información autogenerada fue significativamente más alto que el de la información proporcionada a través de condiciones de prueba. Sin embargo, en los adultos sanos se observó un mayor beneficio del efecto de autogeneración que los individuos con TCE. En cuanto a la capacidad de evocación y reconocimientos, se observó disminución con el tiempo (es decir, 30 minutos y 1 semana), sin embargo, las tasas de olvido no difirió entre los dos grupos. El efecto de autogeneración mejoró entonces de manera significativa el aprendizaje verbal y la memoria en personas con TCE, lo cual sugiere que la aplicación de esta técnica puede ser

beneficiosa en la rehabilitación cognitiva de las personas con lesión cerebral.

La eficacia de la técnica del efecto de Autogeneración también fue probada usando una tarea verbal de pares asociados de recuerdo libre, recuerdo con indicios y reconocimiento, en 40 pacientes ambulatorios con Trauma Craneoencefálico (TCE). Los resultados demostraron que el tipo de referencia que se proporciona, modera la eficacia de las tareas de auto-generación, proporcionándose apoyo empírico preliminar, en el uso de la auto-generación en las intervenciones para optimizar la memoria verbal y la capacidad de aprendizaje en los individuos con TCE (Schefft et al., 2008a). Así mismo, Goverover et al. (2010) realizaron un estudio piloto, con el fin de examinar el uso de la técnica del efecto de autogeneración para mejorar la memoria de las actividades funcionales en personas con TCE. El estudio utilizó un diseño intrasujetos e incluyó 10 participantes con TCE y 15 participantes sanos del grupo control. Los resultados demostraron que la información aprendida en las condiciones de aprendizaje autogenerado se recordó mejor tanto en los participantes con TCE como los controles, lo cual apoya el uso de la técnica del efecto de autogeneración para mejorar el aprendizaje de tareas funcionales en personas con TCE, ya que la mejoría en la adquisición de la información tenderá a optimizar el rendimiento en la evocación y el reconocimiento.

El efecto de autogeneración ha demostrado ser una técnica eficaz para mejorar el aprendizaje y la memoria en personas sanas y algunas poblaciones (tales como DTA, EM, TCE, entre otras.); sin embargo, no se han realizado muchos trabajos sobre el efecto de autogeneración en pacientes con trastornos convulsivos, siendo Schefft et al. (2008b), quienes se interesaron en estudiar la eficacia del efecto de auto-generación como procedimiento para facilitar la codificación y la recuperación de la memoria verbal, comparándola con la presentación de información didáctica. A través de un diseño intrasujeto, 87 pacientes (25 con inicio de convulsiones temporales izquierdas, 29 con temporales derechas, 8 con frontal, y 25 con convulsiones psicogénicas no epilépticas) realizaron tareas de pares asociados en dos condiciones (autogenerados – didácticos) donde debían realizar libre recuerdo, evocación con clave y reconocimiento. Todos los grupos de pacientes se beneficiaron del uso de la con-

dición de autogeneración en relación con la condición didáctica, específicamente en la evocación por claves y reconocimiento, pero no en recuerdo libre. Cabe resaltar que los pacientes con inicio de convulsiones temporales izquierdas (pacientes con el desempeño más bajo en la condición didáctica), fueron los que más se beneficiaron de la técnica del efecto de autogeneración.

Por otro lado, aunque también poco estudiado, González-Nosti, Arango-Lasprilla y Cuetos (2010) plantearon que la participación de la memoria semántica en el proceso de autogeneración es muy importante, existiendo una notable disminución del efecto de autogeneración en los pacientes con graves trastornos de la memoria semántica, como aquellos que padecen DTA; sin embargo, estos autores quisieron investigar que pasaba con aquellos pacientes cuyo trastorno de la memoria no es tan grave como el Deterioro Cognitivo Leve (DCL). Realizaron entonces, un estudio con 54 pacientes (18 adultos sanos, 18 pacientes con DTA Y 18 pacientes con DCL) en una tarea que implicaba la lectura y la terminación de frases, encontrando una disminución del efecto de autogeneración en los pacientes con DCL; así como también, se indicaron que las fallas en la memoria semántica dan lugar al bajo rendimiento con estímulos menos familiares o palabras de baja frecuencia, como las pseudopalabras.

Finalmente, los estudios muestran que la técnica del efecto de autogeneración debe ser considerada como una de las más importantes e innovadoras herramientas para implementarse en la rehabilitación de la memoria. Sin embargo, queda aún mucho por investigar con respecto a la técnica y su efecto en otro tipo de poblaciones, como por ejemplo: infantes y adolescente o en diversas afecciones como los trastornos de hiperactividad y déficit atencional, trastornos del aprendizaje, etc.; para los cuales sería necesario realizar estudios que comprueben la efectividad de la técnica.

## Conclusiones

Existen varias definiciones de RN, como autores que han abordado el tema, pero de manera general todas apuntan hacia aspectos comunes. Es un proceso terapéutico cuyo objetivo consiste en incrementar o mejorar la capacidad del individuo permitiéndoles un fun-

cionamiento adecuado en la vida cotidiana; sin embargo, la rehabilitación de la memoria constituye un apartado privilegiado dentro del campo de la RN, ya que se trata de una función cognitiva frecuentemente afectada, que altera el buen funcionamiento de las personas dentro de su entorno. En esta medida, gracias a la gran proliferación de programas de rehabilitación que ha surgido en los últimos años, es importante resaltar que un buen instrumento de RC debe mejorar o compensar los déficits, con el fin de reducir las limitaciones funcionales e incrementar las metas y resultados que pueda alcanzar el paciente a nivel práctico, trabajando de forma conjunta con profesionales del servicio de salud, para remediar o aliviar los déficits cognitivos que surgen tras una afección, proveyendo a la persona de estrategias que contribuyan a mejorar o recuperar los déficit producidos en las capacidades cognitivas.

La revisión del concepto de autogeneración y las investigaciones a los métodos de rehabilitación de la memoria y la técnica del efecto de autogeneración, han llevado a la conclusión de que dicha técnica es sin duda alguna, un método de rehabilitación que facilita el registro, la retención y el recuerdo, por lo tanto, mejora el funcionamiento de la memoria en personas normales, pacientes con secuelas de daños cerebral y en durante el envejecimiento normal.

Teniendo en cuenta, el impacto favorable que ha demostrado la técnica de autogeneración en la evocación de información, es importante considerarla como una herramienta para potencializar la rehabilitación de la memoria. Los estudios han demostrado que la red semántica no se alteran o afecta en su totalidad, ya que el paciente logra frente a un estímulo generar la palabra esperada, de este modo el objetivo de implementar esta estrategia en los programas de rehabilitación estaría orientada a habilitar estas redes semánticas para facilitar el aprendizaje de nuevas tareas.

## Referencias

- Arango, J.C., Premuda, P. & Marquine M.J. (2006). Rehabilitación Cognitiva en personas con Traumatismo Craneoencefálico. En J.C. Arango (Ed.), *Rehabilitación Neuropsicológica* (pp.117-143). Ciudad de México: Manual Moderno.

- Arango, C. & Pimienta, H. (2004). El cerebro: de la estructura y la función a la psicopatología. Primera parte: bloques funcionales. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 1 (33), 102-125.
- Ardila, A. & Roselli, M. (1992). *Neuropsicología Clínica. Tomo II*. Medellín: Prensa creativa.
- Baddeley, A.D. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559
- Baddeley, A.D. (1999). *La memoria humana*. Madrid: McGraw Hill.
- Baddeley, A.D. y Hitch, G. (1974). Working memory. En Spence, K.W y J.T. Spence (Eds.). *The Psychology of Learning and Motivation*, 8, (pp. 67-89). New York: Academic Press.
- Basso, M.R., Lowery, N., Ghormley, C., Combs, D. & Johnson, J. (2006). Self-generated learning in people with multiple sclerosis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(5), 640-8.
- Bertsch, S., Pesta, B.J, Wiscott, R. & McDaniel, M.A. (2007). The generation effect: A meta-analytic review. *Memory & Cognition*, 35(2), 201-210.
- Butters, M.A., Soety, E.M. & Glisky, E.L. (1998). Memory Rehabilitation. En P.J. Snyder y P.D. Nussbaum (Eds.), *Clinical Neuropsychology* (p.p. 450-466). Washington, DC.: American Psychological Association.
- Castillo, A. (2002). Rehabilitación Neuropsicológica en el Siglo XXI. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 3 (4), 223-229.
- Chiaravalloti, N.D & DeLuca, J. (2002). Self-generation as a means of maximizing learning in multiple sclerosis: an application of the generation effect. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 83(8), 1070-9.
- Craik, F.M. & Lockart, R.S. (1972). Levels of processing: A framework for memory record. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 11, 671-684.
- Craik, F.M. & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology*, 104, 268-294.
- Drake, M.A. (2006). Rehabilitación neuropsicológica en la enfermedad de Alzheimer. En J.C. Arango (Ed.), *Rehabilitación Neuropsicológica* (p.p.99 – 116). México: Manual Moderno.
- Gardiner, J. M. & Hampton, J. A. (1983). Measures of internal category structure: A collaborative analysis of normative data. *British Journal of Psychology*, 74, 491-516.
- Gardiner, J.M. & Hampton, J.A. (1985). Semantic memory and the generation effect: Some tests of the lexical activation hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 732-741.
- Gardiner, J.M., Dawson, A.J. & Sutton, E.A. (1989). Specificity and generality of enhanced priming effects for self-generated study items. *American Journal of Psychology*, 102, 295-305.
- Glisky, E.L. & Glisky, M.L. (2002). Learning and memory impairments. En P.J. Eslinger (Ed.), *Neuropsychological interventions* (pp. 137-162). New York: Guilford Press.
- Greenwald, A. & Johnson, M. (1989). The generation effect extended: memory enhancement for generation cues. *Memory & cognition*, 7, 271-280.
- González-Nosti, M., Arango-Lasprilla, J.C. & Cuetos, F. (2010). The Generation Effect in Patients With Mild Cognitive Impairment. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 1-9
- Goverover, Y., Chiaravalloti, N. & DeLuca, J. (2010). Pilot study to examine the use of self-generation to improve learning and memory in people with traumatic brain injury. *The American journal of occupational therapy*, 64(4), 540-6.
- Goverover, Y., Chiaravalloti, N., Johnston, M. & DeLuca, J. (2005). Self-generation to Improving Learning of Everyday Functional Tasks in Multiple Sclerosis and Traumatic Brain Injury. *Journal of International Neuropsychology Society*, 11, 49-53.
- Kandel, E.R. (1991). Cellular mechanisms of learning and the biological basis of individuality. En E.R. Kandel, J.H. Schwartz, y T.M. Jessell (eds.), *Principles of Neural Science*, 65, (pp. 1009 – 1031)., Norwalk: Appleton & Lange.

- Laffan, A.J., Baddeley, C., Walker, I. & Jones, R.W. (2010). Making errorless learning more active: self-generation in an error free learning context is superior to standard errorless learning of face-name associations in people with Alzheimer's disease. *Neuropsychological rehabilitation*, 20(2), 197-211.
- Lengenfelder, J., Chiaravalloti, N.D. & DeLuca, J. (2007). The efficacy of the generation effect in improving new learning in persons with traumatic brain injury. *Rehabilitation Psychology*, 52, 290-296.
- Lipinska, B., Bäckman, L., Mäntylä, T. & Viitanen, M. (1994). Effectiveness of self-generated cues in early Alzheimer's disease. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 16(6), 809-19.
- Llinás, R. (2001). *El cerebro y el mito del yo*. Bogotá: Norma.
- Lozano, A. & Ostrosky, F. (2006). Efecto de la edad y la escolaridad en la fluidez verbal semántica: Datos normativos en población hispanohablante. *Revista Mexicana de Psicología*, 23(1), 37-44.
- Lubinsky, L., Rich, J.B. & Anderson, N.D. (2009). Errorless learning and elaborative self-generation in healthy older adults and individuals with amnesic mild cognitive impairment: mnemonic benefits and mechanisms. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(5), 704-16.
- Lubrini, G., Periañez, J.A & Rios-Lago, M. (2009). Introducción a la estimulación cognitiva y la rehabilitación neuropsicológica. En Blazquez, J.L., Galparoso, N., González, B., Lubrini, G., Periañez, J.A., Rios-Lago, M., Sánchez, I., Tirapu, J. y Zulaica, A. (Eds.), *Estimulación Cognitiva y rehabilitación neuropsicológica* (pp.13-16). Barcelona: Editorial UOC.
- Luria, A.R. (1984). La memoria. En A.R. Luria (Ed.), *Atención y Memoria* (pp. 55-134). Barcelona: Martínez Roca.
- Mateer, K. (2006). Introducción a la rehabilitación Cognitiva. En J.C Arango (Ed.), *Rehabilitación Neuropsicológica* (pp. 7-12). Ciudad de México: Manual Moderno.
- McNamara, D.S. & Healy, A.F. (2000). A procedural explanation of the generation effect for simple and difficult multiplication problems and answers. *Journal of Memory & Language*, 43, 652-679.
- Mitchell, D. B., Hunt, R. R. & Schmitt, F. A. (1986). The generation effect and reality monitoring: evidence from dementia and normal aging. *Journal Gerontology*, 41, 79-84.
- Multhaup, K. & Balota, D. (1997). Generation effects and sources memory in healthy older adults and in adults with of the alzheimer type. *Neuropsychological*, 11, 28-35.
- Ostrosky, F. & Lozano, A. (2006). Rehabilitación de la memoria en condiciones normales y patológicas. En J.C. Arango (Ed.), *Rehabilitación Neuropsicológica* (pp.39-57). Ciudad de México: Manual Moderno.
- O'Brien, A., Chiaravalloti, N., Arango-Lasprilla, J.C., Lengenfelder, J. & DeLuca, J. (2007). An investigation of the differential effect of self-generation to improve learning and memory in multiple sclerosis and traumatic brain injury. *Neuropsychological rehabilitation*, 17(3), 273-92.
- Pesta, B.J., Sanders, R.E. & Nemec, R.J. (1996). Older adults' strategic superiority with mental multiplication: A generation effect assessment. *Experimental Aging Research*, 22, 155-169.
- Peynircioğlu, Z.F. & Mungan, E. (1993). Familiarity, relative distinctiveness, and the generation effect. *Memory & Cognition*, 21, 367-374.
- Portellano, J.A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Roselli, M. (1991). Evaluación de la memoria. En D. Pineda. y A. Ardila (Ed.), *Neuropsicología Clínica y psicometría* (pp. 57-68). Medellín: Prensa Creativa.
- Rosenthal, M., & Ricker, J.H. (2000). Traumatic brain injury. En R. Frank y T. Elliott (Eds.), *Handbook of rehabilitation psychology* (pp. 49-74). Washington, DC: American Psychological Association Press.
- Russell, E.W. (1981). *Handbook of Clinical Neuropsychology*. New York: Wiley.
- Santos, J. & Bausela, E. (2005). Rehabilitación Neuropsicológica. *Papeles del Psicólogo*, 90, 38-45.

- Schefft, B.K., Dulay, M.F. & Fargo, J.D. (2008a). The use of a self-generation memory encoding strategy to improve verbal memory and learning in patients with traumatic brain injury. *Applied neuropsychology*, 15(1), 61-8.
- Schefft, B.K., Dulay, M.F., Fargo, J.D., Szaflarski, J.P., Yeh, H.S. & Privitera, M.D. (2008b). The use of self-generation procedures facilitates verbal memory in individuals with seizure disorders. *Epilepsy & behavior: E&B*, 13(1), 162-8.
- Slamecka, N. J. & Graf, P. (1978). The generation effect: delineation of phenomenon. *Journal of experimental Psychology: Human learning and Memory*, 4, 6-11.
- Sokolov, E.N. (1970). *Mecanismos de la memoria*. Moscú: Editorial Universidad Estatal de Moscú.
- Soto, A.M., Zúñiga I.M. & Quijano, M.C. (2007). *El Efecto de autogeneración en la memoria semántica durante el envejecimiento normal*. Trabajo de Grado. Psicología. Pontificia Universidad Javeriana Cali. Colombia.
- Souliez, L., Pasquier, F., Lebert, F., Leconte, P. & Petit, H. (1996). Generation effect in short term verbal and visuospatial memory: comparisons between dementia of the Alzheimer type and dementia of the Frontal Lobe type. *Cortex*, 32, 347-356.
- Squire, L.R. (1992). Memory and the hippocampus: A synthesis of findings with rats, monkeys, and humans. *Psychological Review*, 99, 195-231.
- Taconnat, L. & Isingrini, M. (2004). Cognitive operations in the generation effect on a recall test: role of aging and divided attention. *Experimental Psychology Learn Memory & Cognition* 30(4), 827-837.
- Troyer, A., Häfliger, A., Cadieux, M. & Craik, F. (2006). Name and Face Learning in Older Adults: Effects of Level of Processing, Self-Generation, and Intention to Learn. *Psychological Sciences and Social Sciences*, 2, 67-75.
- Tulving, E. & Osler, S. (1968). Effectiveness of retrieval cues in memory for words. *Journal of Experimental Psychology*, 77, 593-601.
- Tulving, E. & Thomson, D. M. (1972). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 80, 345-356.
- Wilson, B.A. (1986). *Rehabilitation of memory*. New York: The Guilford Press.
- Wilson, B.A. (1991). Theory, assessment and treatment in neuropsychological rehabilitation. *Neuropsychology*, 5, 281-291.