



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Memoria de trabajo en el envejecimiento: Una revisión bibliográfica

Alumno/a: **Maria Luna Ureña Conde**

Tutor/a: Santiago Pelegrina López

Dpto.: Departamento de Psicología

Octubre, 2020

Índice

1. Resumen.....	3
2. Abstract.....	3
3. Introducción.....	4
4. ¿Qué es la memoria?.....	6
5. Tipos de memoria.....	6
5.1 Memoria sensorial.....	6
5.2 MCP.....	7
5.3 MLP.....	8
5.3.1 Memoria semántica.....	9
5.3.2 Memoria episódica.....	10
6. Cambios en la memoria.....	13
7. Teorías que explican la disminución de la memoria de trabajo relacionada con la vejez.....	14
7.1 Teoría de la Velocidad de procesamiento.....	15
7.2 Inhibición.....	16
7.3 Coordinación y cambios de tarea.....	18
7.4 Unión.....	19
8. Envejecimiento cerebral.....	21
8.1 Deterioro cognitivo asociado al envejecimiento.....	25
9. Entrenamiento de la memoria.....	27
10. Conclusión.....	29
11. Bibliografía.....	30

1. RESUMEN

Se han realizado numerosas investigaciones sobre qué ocurre en la memoria de trabajo durante la vejez, en el siguiente trabajo se detallará como funciona esta memoria y como se produce su deterioro con el paso del tiempo, en primer lugar debemos de saber que la memoria de trabajo es “un mecanismo cognitivo responsable del almacenamiento temporal de información y su procesamiento” (Baddeley, 2003). La memoria de trabajo sufre daños a partir de los 65-70 años, sobre todo sufre daño en el control atencional que es la capacidad que tiene la persona de elegir a qué presta atención y que es lo que quiere ignorar, en definitiva con la edad vamos perdiendo la concentración. En esta revisión bibliográfica también veremos las teorías que explican esta pérdida de memoria, el deterioro cognitivo que va asociado con el envejecimiento y cómo podemos entrenar la memoria para mantener sus capacidades durante más tiempo.

Palabras Clave: memoria de trabajo, envejecimiento, deterioro.

2. ABSTRACT

Numerous investigations have been carried out on what happens in working memory during old age, in the following work it will be detailed how this memory works and how it deteriorates over time, first of all we must know that working memory it is "a cognitive mechanism responsible for the temporary storage of information and its processing" (Baddeley, 2003). Working memory suffers damage from 65-70 years of age, especially it suffers damage in attentional control, which is the ability of the person to choose what to pay attention to and what they want to ignore, ultimately with age we are losing concentration. In this bibliographic review we will also see the theories that explain this memory loss, the cognitive deterioration that is associated with aging and how we can train memory to maintain its capacities for longer.

Key Words: working memory, aging, deterioration.

3. INTRODUCCIÓN.

En este Trabajo de Fin de Grado vamos a tratar que es lo que le ocurre a la memoria de trabajo durante el envejecimiento, es sabido que con la edad las funciones cognitivas se van deteriorando poco a poco como son la atención, velocidad de procesamiento y la memoria, con la edad van apareciendo demencias como es el caso del Alzheimer que afecta en gran medida esta función, una de las explicaciones que se bajara para este deterioro cognitivo son los procesos atencionales, Luo y Craik (2008) proponen que los procesos atencionales pueden aclarar enormemente el descenso en las tareas de la memoria de las personas mayores. En este mismo sentido se ha propuesto, que realmente el envejecimiento va incrementando la dificultad, no solo de recordar datos aislados, también de implantar asociaciones que los unan en un recuerdo episódico completo (Naveh –Benjamín, 2000; Patterson & Hertzong, 2010). La memoria en los humanos, en comparación con la de los animales que interviene en las necesidades del presente, puede considerar el pasado y planificar el futuro (Ballesteros, 2002)

La memoria es una función del cerebro como fruto de conexiones sinápticas entre neuronas, que permite almacenar vivencias del pasado (Ballesteros, 2002). Para comenzar con nuestro trabajo vamos a empezar definiendo qué es la memoria de trabajo. La memoria de trabajo es “un mecanismo cognitivo responsable del almacenamiento temporal de información y su procesamiento” (Baddeley, 2003). De acuerdo con Baddeley (1994), la idea de memoria de corto plazo engloba tres conceptos: 1º la memoria de trabajo es utilizada para referirse a un espacio dinámico en la que unos datos determinados y escasos son preservados, disponibles para ser utilizados durante un determinado tiempo.

Un método de producción es un conjunto de normas o variables que la gente utiliza para recordar y observar datos, plantear objetivos de lo que se quiere de esos datos y comprobar los efectos deseados de los datos que se están tratando. 2º La memoria de corto plazo ha sido explicada como un método que une el almacenamiento y elaboración de datos. Utilizando esta última descripción ha sido factible observar la desigualdad que los individuos muestran en un extenso nivel de trabajo intelectual que involucran el uso de la memoria a corto plazo. 3º esta es la definición más aprobada que establece que la memoria a corto plazo como un conjunto que se distribuye en tres elementos: lazo fonológico, agenda visuoespacial y ejecutivo central (Baddeley, 1994).

El lazo fonológico implica a dos subsistemas: 1º: sistema de almacén temporal que mantiene la información retenida durante un corto espacio de tiempo que si no es trabajada se olvidaría sino es consolidada por el 2º subcomponente: este es un método de prueba sub-vocal, que además de conservar la información e impedir el olvido, también apunta un estímulo visual en el recuerdo, dejando que la información retenida pueda ser mencionada.

La agenda visoespacial tiene la labor de constituir la información espacial, visual y cinestésica dentro de un concepto unido, de tal forma que los sujetos puedan utilizarla o retenerla durante un tiempo.

El ejecutivo central se estimula ante una condición no conocida o no frecuente, por lo que se ponen a funcionar técnicas de atención selectiva y de orientación, también se activa procesos ejecutivos de planificación y observación.

El ejecutivo central se deteriora gradualmente con el envejecimiento, por lo que los sujetos desarrollan la capacidad errónea de atender a un determinado estímulo y no dar importancia a otros estímulos insignificantes, incrementando el tiempo de error.

El ejecutivo central tiene la labor de regular la memoria a corto plazo como el de clasificar los otros sistemas: lazo fonológico y agenda visoespacial.

La tarea de la memoria es codificar, reconocer y recuperar enormes cantidades de datos que son importantes para la adaptación de las personas en su ambiente (Ballesteros, 1996).

Cuando nos hacemos mayores nuestro cuerpo produce menos componentes químicos que son necesarias para que nuestras células trabajen. Por lo tanto cuanto más mayores nos hacemos, más nos afectan estos cambios a nuestra memoria (Ballesteros, 2002).

En este trabajo veremos las teorías que explican la pérdida de memoria, qué cambios se producen en el cerebro y cómo podemos entrenar nuestro cerebro para frenar la pérdida de memoria.

4. ¿QUÉ ES LA MEMORIA?

La memoria es la facultad de guardar datos, codificarlos y recuperarlos, por medio de procesos neurobiológicos. Hay muchas definiciones de memoria pero nos quedamos con esta de Baddeley: “La memoria no es un sistema unitario sino muchos”. “La memoria no se compone de una sola entidad, sino que más bien, consiste en una serie de métodos diferentes, que tienen en común la capacidad para almacenar la información” (Baddeley, 1999). Como he nombrado antes la tarea de la memoria es codificar, reconocer y recuperar enormes cantidades de información que son importantes para la adaptación de las personas a su ambiente (Ballesteros, 1996). El sistema de la memoria está formado por tres técnicas básicas: 1º codificación de los datos, procedimiento por el cual se organiza la información para conservarla (recopilada como ilustración, sonido, imagen significativa, suceso o práctica). En esta primera técnica es significativo la atención, el estado de ánimo y la concentración de los individuos. 2º el almacén de datos se distingue por la regulación y clasificación de los datos y avisa del conjunto de métodos y organización cerebral que ayuden a coordinar los datos. Una vez recopilada y guardada por un determinado tiempo, se puede usar de forma inmediata. 3º Recuerdo de la información es el procedimiento por el cual se rescata la información (Atkinson y Shiffrin, 1968; Etchepareborda y Abad-Mas, 2005).

5. TIPOS DE MEMORIA

Existen multitud de diferentes tipos de memoria aquí nos centraremos en explicar las memorias que más se deterioran con la edad. La memoria sensorial, la memoria a corto plazo o de trabajo y la memoria de largo plazo; memoria declarativa: memoria episódica y memoria semántica.

5.1 LA MEMORIA SENSORIAL

La memoria sensorial es definida como la memoria que almacena brevemente la información que es recibida del mundo exterior. Para poder recuperar y usar la información es necesaria trasladar la información a las siguientes fases. La memoria es propia de cada sentido que recibe la información (Pood, 1985). Lo que recibimos a través de los ojos se guarda en una memoria breve llamada icono y su almacén es llamado

memoria icónica. También se elaboran copias de los estímulos que recibimos a través de los oídos que se llaman ecos, y la información auditiva es guardada en una memoria llamada ecoica. No tenemos mucha información de que la memoria ecoica tenga efectos sobre el envejecimiento (Crowder, 1980), por lo que nos centraremos en la otra memoria, la icónica. La memoria icónica se valora según el cometido de los estímulos principales que puede recordar la persona seguidamente del enmascaramiento. En la memoria icónica la diferencia en la edad son reducidas (Walsh, Till y Williams, 1978; Cerella, Poon y Forzard, 1982). Los pequeños defectos que pudiera haber en el almacén sensorial probablemente no ayuden de modo considerable a los problemas de memoria en la MCP que observan las personas mayores (Mitchell, 1989; Craik y Jennings, 1992). Como resultado de todo esto, la memoria sensorial no estaría dañada por el envejecimiento a condición de que no tengan privación sensorial, tanto auditiva como visual.

5.2 MCP.

La memoria a corto plazo o también llamada memoria de trabajo tiene la capacidad de almacenar la información durante un breve período de tiempo. En la memoria de trabajo es el lugar donde los datos se organizan para pasar a la memoria de largo plazo. La memoria a corto plazo se divide a su vez en dos componentes: memoria de trabajo y memoria primaria. Las dos memorias se diferencian en si los datos se sostiene inactiva en la conciencia (memoria primaria), o si se utiliza de alguna forma (memoria de trabajo). El tiempo que dura la información en la memoria primaria implica almacenar una pequeña cantidad de datos como puede ser un número de teléfono. Si queremos recordar ese número de teléfono más tarde debemos de recurrir a la memoria de trabajo. Los datos se almacenan en la memoria de trabajo en forma de ideas para posteriormente poder recuperarlas. Los datos de la memoria de trabajo se tratan de manera visual o verbal.

En la memoria primaria no se manifiesta diferencias en su almacén o proporción de datos conservados con la edad del sujeto (Craik y Jennings, 1992; Poon, 1985). Los artículos publicados donde se reflejan la amplitud de la memoria para retener ítems (cifras, palabras, letras) que se puede reproducir totalmente luego de una leve exposición apenas muestran diferencias con la vejez (Wingfield et al., 1988). La capacidad que los sujetos tenemos para retener números es de unos 7 u 8, y para las palabras son de aproximadamente 5 letras.

En un estudio longitudinal de Gotemburgo muestran que existe un pequeño deterioro en la destreza de su memoria cuando el sujeto se sitúa a finales de los 70-80 años (Johansson y Berg, 1989). Los fallos en la memoria son unos de los principales signos de anormalidad en las personas mayores. Otro estudio que muestra que no hay diferencias de edad en relación a la memoria primarias se llama *efecto de recencia* (Poon y Fozard, 1980; Craik y Jennings, 1992). Cuando se le da una lista de palabras que deben recordar los sujetos solo son capaces de acordarse de las primeras y últimas. Este problema lo presentan tanto los sujetos jóvenes como los mayores, aunque estos últimos realizan la tarea de forma más lenta. Es en la memoria de trabajo donde se produce mayores problemas de memoria.

La *memoria de trabajo* conlleva conservar de manera consciente los datos a la vez que usa o maneja la información. Nos ocupamos de la información de manera que pueda ser llevada a la memoria de largo plazo, se involucra las fases de planificación, mnemotecnia y tratamiento en profundidad (Hultsch y Dixon, 1990). La memoria de trabajo también está implicada cuando se debe de solucionar una dificultad.

Hay bastantes cuestiones sobre el origen de los defectos vinculados con la edad de los sujetos en la memoria de trabajo. Los defectos pueden ocurrir en el almacén (espacio); es probable que con la vejez se logre dirigir menos datos (espacio) al mismo tiempo.

Las dificultades pueden aparecer al procesar o elaborar los datos. Cuando una actividad se hace difícil, la persona mayor puede tener inconvenientes para utilizar tácticas para procesar la información eficaz.

5.3 MLP.

La memoria a largo plazo tiene gran capacidad para guardar los datos durante mucho más tiempo que la MCP. La memoria a largo plazo consta de varios componentes como son: la memoria episódica, la memoria semántica, prospectiva y procedimental (Hultsch et al., 1998). La *memoria episódica* se trata de aquella que se utiliza para recordar cosas relacionadas a situaciones, sitios, acordarse de lo que se hizo un día o acordarse de ingerir la medicación. La *memoria procedimental* es aquella que se oculta al estudio de las capacidades y acciones; se suele investigar por medio del comportamiento espontáneo (andar, esquiar, escribir). La *memoria prospectiva* es aquella que se utiliza para recordar aquello que tenemos que hacer con posterioridad.

Olvidar puede tener lugar en diferentes fases o modos en el proceso de recordar. Las grandes desigualdades respecto a la edad en la rentabilidad del recuerdo se incorporan especialmente con actividades que tienen exigencias de proceso altas en relación con la memoria de trabajo y de largo plazo (Poon, 1985; Smith, 1996).

5.3.1 Memoria semántica

La *memoria semántica* es aquella que abarca la conciencia del habla, de las ideas y del universo. Es todas las ideas que guardamos y que ya no están unidas a un tema especial. Ejemplo: podemos saber el nombre de una ciudad, pero no acordarnos cuándo y en qué lugar lo estudiamos. Las personas mayores se retrasan más en rescatar determinadas ideas, pero logran realizar la tarea.

Si contamos con el almacén de la memoria semántica reciente, suele ser deficiente en personas de edad avanzada (Economu et al., 2006).

Desde siempre se ha pensado que la memoria episódica era susceptible al paso del tiempo, pero no ocurría lo mismo con la memoria semántica. Los resultados de investigaciones muestran que:

- El desarrollo del vocabulario de las personas mayores no se reduce, incluso se amplía durante su ciclo de vida. Así mismo se ha visto que siendo igual la formación académica entre gente joven y gente mayor, los últimos acostumbran a tener una superior calificación en la serie de vocabulario de WAIS.
- Menos aún se han encontrado desigualdades en la consciencia de hechos generales que exponen las personas jóvenes y ancianos, ni respecto a su grado de conocimiento absoluto, en otras palabras, a la puesta en marcha de información de memoria semántica para hacer deducciones.

Los problemas que se han hallado en esta memoria es en la entrada a las palabras, precisamente se tienen más dificultades para encontrar términos para mencionar objetos, una inferior productividad en actividades de fluidez verbal (que necesitan rescatar un gran número de palabras que tengan una cierta particularidad en un breve espacio de tiempo) existe una gran frecuencia de incidentes de *punta de la lengua*, en otras palabras, dificultad para rescatar términos que se saben pero que momentáneamente no parece asequible. La justificación que se da a este problema es que la palabra en ese momento se halla aislada y es imposible llegar a ella.

Estas dificultades para recordar en las personas mayores se localizarían también en la nombrada *amnesia de la fuente*, se puede recordar un término concreto, pero no se acuerda el lugar o cuándo se aprendió.

No se sabe dónde viene la procedencia del daño que causa estas consecuencias, la hipótesis que se plantea es que más que hallarse en la organización o en el contenido de la memoria semántica, se localiza en el deterioro de varios procesos semánticos provocados por la vejez.

En una nueva investigación en el que colaboraron 829 sujetos con edades comprendidas entre los 35 y 80 años se estudió que la memoria semántica percibía menos cambios incluso a la edad de 55 años. Así mismo, el estudio longitudinal de estas disminuciones en el recuerdo semántico eran menores que los estudiados en relación al recuerdo episódico (Economu et al., 2006; Rönnlund, Nyberg, Bäckman, & Nilsson, 2005). Que el recuerdo semántico se conserva con la edad, mientras que el recuerdo episódico experimenta un daño importante conforme nos hacemos mayores, es ampliamente comprobado por los estudios referidos a la modificación de los recuerdos con respecto a la edad (Economu et al., 2006; Allen, Sliwinski, Bowie, & Madden, 2002; Piolino, Desgranges, Benali, & Eustache, 2000; Nilsson2003).

5.3.2 MEMORIA EPISÓDICA

Es el método de recuerdo filogenético y ontogenético más nuevo y el más dañado por la edad y por el transcurso de patologías neurodegenerativas (Dalla Barba y Rieu, 2001).

Los recuerdos episódicos son aquellos que guardan circunstancias y hechos que nos han pasado durante nuestra vida, activándose de manera consciente y rescatando hechos relacionados a un período y un lugar. Esto es, conlleva la memoria de actos determinados y se menciona a la memoria que constituye parte de las vivencias de cada persona y que son rápidamente rescatados usando datos del ambiente acerca del momento y cómo se ha establecido cierto hecho. Consideramos que los sujetos de edad avanzada disponen de menos información contextual de manera que no consiguen rememorar tanta información en relación al ambiente en el que se crea el suceso cómo la gente joven, a no ser que le sea conocido.

Craik et al (1995) ha indicado que los problemas de conectar el tema con su entorno en la vejez fisiológica se podrían corresponder a que para esto se solicitarían considerables recursos atencionales, que normalmente se reducen durante la vejez normal.

Repetidamente, el análisis de la memoria episódica se ha utilizado para actividades que solicita de los individuos la repetición verbal de listas de términos o de números. En este ejemplo de actividades de laboratorio se observa visiblemente que la gente joven funciona mejor que los ancianos, los cuales no solamente olvidan más datos personales, sino que además realizan más intromisiones, introduciendo en su memoria preguntas que no se hallaban presentes en los datos anteriormente mostrada.

En el momento en que en lugar de actividades de memoria libre se emplea ensayos de reconocimiento, se localizan igualmente descensos controlados en el rendimiento expuesto por las personas mayores (Verhaeghen, Marcoen y Goossens, 1993). En lo que se refiere a la identificación de caras, éste es asimismo peor en la vejez en relación a la gente joven y, igualmente cuando se pretende identificar una cara, los ancianos declaran un aumento considerable en la proporción de *falsas alarmas*, dicho de otra forma, aseguran identificar caras que no se retribuye con nadie de los que se mostraron anteriormente. En este aspecto, se ha examinado investigaciones que aparentan un ensayo de testimonio para la identificación de individuos que han cometido una falta, asegurándose esta elevada tasa de *falsas alarmas* ejecutadas por la gente mayor, con los efectos habituales que esto pueda tener para su intervención en la vida real como espectador en el desarrollo jurídico (Memon, Hope, Bartlett y Bull, 2002).

Una de las características principales de la *memoria episódica* es que se menciona a acontecimientos que se sitúan en el tiempo; en esta dirección, evocar cuándo ocurrió un suceso o restaurar el orden en que ocurrió un conjunto de sucesos, son aspectos que perjudican de modo sustancial a la *memoria episódica*. Cuando se ha indagado sobre estas tareas de recuerdo se ha descubierto, no únicamente pérdida relacionado con los años, sino que el tiempo en el que esta carencia empieza a aparecer es bastante más pronto que en otras actividades de recuerdo (Salthouse, Kausler y Saults, 1988).

Una de las consecuencias más claras que se manifiestan en los estudios acerca del recuerdo y vejez, puede ser que la *memoria episódica* de recientes datos disminuye con el tiempo. Esas carencias observadas, son coherentes tanto en investigaciones trasversales

como longitudinales, con una enorme diversidad de componentes y con diversos modelos de pruebas para determinar los recuerdos episódicos (esas pruebas incorporan recuerdo libre, recuerdo con claves, identificación mediante variadas alternativas o con contestaciones sí o no y pruebas para la memoria del entorno en el que se codificó una información causal (Zacks & Hasher, 2006).

No obstante, los estudios referidos al recuerdo episódico no muestra el idéntico trabajo para la gente mayor. Esos datos vinculados con el entorno donde se estudia un poco y que también involucre la incorporación de múltiples particularidades, manifiesta un importante obstáculo para la gente mayor (Chalfonte & Johnson, 1996; Kessels et al., 2007; Naveh-Benjamin, Brav, & Levy, 2007; Zacks Hasher, 2006).

El recuerdo episódico en las personas jóvenes es superior que la de las personas más mayores. No obstante los ancianos aseguran que sus recuerdos del pasado son superiores que de los recuerdos recientes, los estudios finalizan con que las personas mayores, recuerdan con menor precisión cuanto más tiempo haya pasado un hecho. La diferencia entre las personas jóvenes y las mayores en relación con el recuerdo episódico, se ve mitigada si mostramos información ambiental de ayuda o códigos, que apoyen en el instante de codificar los datos o en el del recuerdo (Ballesteros, 2002; Moreno, 2004).

Para finalizar, la cualidad para diferenciar entre planificación y representación de una tarea y su real realización se retribuye a lo que se ha calificado como *control de la realidad*. Normalmente, se ha hallado que la desigualdad entre los grupos de edad son insuficientes, si bien describen en personas mayores una gran posibilidad de contar distintas ocasiones los sucesos que le han ocurrido, creyendo que antes nunca lo habían hecho (Koriat, Ben-Zur y Sheffer, 1998).

La falta acostumbra a disminuir si se muestran información del entorno de apoyo, ya ocurra en el instante de la *codificación*, a través de las directrices con respecto a la planificación o la descripción de un contexto ordenado en el que colocar el actual suceso con significado, o a lo largo de la recuperación, por medio de códigos, señales, avisos y la reconstrucción del entorno propio (Craik, 2002). Nilsson (2003) mantiene que desde los 55-60 años es el momento en que se crea una disminución importante en la rentabilidad en la memoria episódica. Señala, también, que incluso alrededor de los 70, la productividad de las mujeres es de modo significativo mejor al del varón, pese a que esta desigualdad es propensa a dispersarse cuantos más años pasen.

6. CAMBIOS EN LA MEMORIA

La memoria de trabajo sufre alteraciones durante la vida de los individuos. A lo largo de la infancia la habilidad se incrementa progresivamente llegando a su plenitud a los 16 y 19 años. A partir del final de la pubertad se altera la corriente, lo que causa una reducción progresiva, lo que concluye en un daño destacado desde los 65-70 años. Se ha verificado que esta disminución daña más a la labor que implica una elevada exigencia de procesamiento; a la vez que la realización de trabajos simples, como las que se usan para comprender el desempeño del bucle fonológico o la agenda visoespacial, percibe bajas desigualdades evolutivas. Por este motivo, en la actualidad las desigualdades relacionadas con la edad en estos trabajos dan lugar a explicaciones, no a una serie de reducciones en la habilidad de almacenamiento, sino algo así como una respuesta de deterioro en el desempeño ejecutivo.

La manifestación que informa sobre los cambios evolutivos se encuentra asociado con el concepto de control atencional. Exactamente, se ha planteado que a lo largo de la vejez se genera un daño en algún proceso de naturaleza inhibitoria (Hasher, Lustig y Zacks, 2007). Conforme Hasher y colaboradores, los instrumentos inhibitorios implican tres competencias críticas que establecen que asuntos se conservarán en la memoria de trabajo. La principal tarea anticipa que datos insignificantes, que no son útiles para el propósito del trabajo, acceden a la memoria de trabajo, para el que se delimita la entrada solo a los temas importantes para el ejercicio. La importancia de esta labor se hace visible frente a los obstáculos de los ancianos en el momento en que se mete datos que apartan la atención de las tareas. Como, en contraste con los individuos jóvenes, a los ancianos le supone más trabajo entender un texto en el que se alternan palabras distractoras que deben omitirse.

Una segunda tarea vale para dificultar la elaboración de respuestas dominantes antes de que se pueda decidir si son adecuadas. Esto posibilita valorar y comprender respuestas dominantes cuando no son aceptables, por consiguiente se logra expresar una respuesta improbable pero más apropiada. Las semejanzas evolutivas en estas tareas pueden comprenderse con trabajos como la de *Stroop* o la *Go- NoGo*.

La tercera tarea elimina de la memoria de trabajo la información que son secundariamente importantes o las que fueron importantes en su momento pero ya no lo son. Si esta labor de borrado no es eficiente, los datos sostenidos con antelación

cooperarán a la acumulación de intromisión proactiva. May, Hasher y Kane (1999) aportan una clara exposición del resultado dañino que genera la acumulación de intromisión proactiva en los ancianos. Estos científicos corroboraron que las desigualdades filogenéticas que se logran en ejercicios de memoria de trabajo se disminuían cuando se cambiaban el orden habitual en el que se muestran las secuencias de estímulos y se pasaba a disponer de las secuencias con mayor número de ítems al principio y las de menor número de ítems al final. Con la organización opuesta, los sujetos enfrentan las secuencias más complicadas al principio del ensayo sin que exista aglomeración de interferencias dinámicas provenientes de las secuencias anticipadas. En estas circunstancias se alcanzan calificaciones superiores en las secuencias más complicadas que son justamente las que ayudan a decidir la calificación final en la tarea. De este modo, el orden de aplicación descendente tiene como consecuencia un incremento de las calificaciones conseguidas por los ancianos.

De igual forma se llevan a cabo algunas investigaciones que han pretendido examinar y detallar las alteraciones relacionadas con la edad en la memoria de trabajo a partir del ejemplo de unidad de almacenamiento. Estos estudios han revelado alteraciones filogenéticas en algunas características pero no en otras. De esta manera, se ha confirmado que la vejez está relacionada a una falta en la capacidad con la que los individuos logran renovar los temas en el control atencional, y además con una falta en la precisión con la que se recobra información de la zona estimulada de la memoria de largo plazo (p.e., Vehaeghen y Basak, 2005). No obstante, otras peculiaridades siguen inalteradas así como la rapidez con la que se suprime datos en el control atencional o en el tiempo fundamental para retomar datos a partir de zona activa de la memoria de largo plazo (Oberauer, 2005).

7. TEORÍAS QUE EXPLICAN LA DISMINUCIÓN DE LA MEMORIA DE TRABAJO RELACIONADO CON LA VEJEZ

Puesto que abundan los paradigmas planteados para la memoria de trabajo (Miyake y Shah 1999), no asombra que exista diversidad de explicaciones teóricas relativas a la desigualdad asociadas a los años en la memoria de trabajo. Determinadas explicaciones hipotéticas se han ajustado a la explicación de los déficit asociados a la vejez en los defectos de la memoria de trabajo en tareas esenciales (o sea, velocidad de procesamiento,

inhibición...) en tanto que, otros destacan la relevancia del *control cognitivo* en memoria de trabajo (esto es, habilidad de inhibir información irrelevante, capacidad de organización). A continuación se habla de las teorías que explican cómo disminuye la memoria de trabajo durante el envejecimiento.

7.1 TEORÍA DE VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO

A través de las principales y probablemente explicaciones más destacadas para la reducción de la memoria de trabajo asociadas a la vejez y el conocimiento general, se localiza la teoría de la velocidad de procesamiento (Salthouse 1996). Se contempla constantemente que los ancianos gestionan y contestan a los datos mucho más despacio que los individuos jóvenes. Como en una medida de velocidad de procesamiento distinta (ej. comparar letras), la rapidez sobre la cual uno decide si una serie de consonantes coincide con otra serie de consonantes (ejemplo: HRJPDS-HRQPDS) tiende a aumentar conforme aumenta la edad. La teoría de la velocidad de procesamiento manifiesta que la información en la memoria de trabajo disminuye con el tiempo. En consecuencia, la velocidad de procesamiento más lenta de los ancianos indica que se logra acabar menos ejercicios mentales sobre la memoria de trabajo previamente a que se olvide esa información. Así mismo, se puede acceder a la vez a menos datos en la memoria de trabajo porque la codificación y en el ensayo de la información de igual forma se ralentiza, en relación con la de los individuos jóvenes. Por consiguiente, se razona que la *velocidad de procesamiento* es el motivo de la reducción del rendimiento asociada con la edad en los trabajos de memoria de trabajo. La certeza de la teoría de la velocidad del procesamiento procede de la conclusión bien constituida de que la correlación negativa entre la edad y el grado de capacidad de la memoria de trabajo se modera sustancialmente cuando las medidas de los procesadores se controlan con estudios, concretamente en estudios transversales. A pesar de la certeza sólida de que la velocidad de procesamiento comparte una enorme relación de cambio asociada con la edad, con la práctica en tareas de conocimiento de orden superior, las desigualdades de edad en las capacidades en la memoria de trabajo no se logran disminuir a la simple velocidad de procesamiento. Diversas investigaciones que varían las distintas dimensiones de dificultad del ejercicio han manifestado que la diferencias de edad en la velocidad de procesamiento dependen de las demandas de los ejercicios: Conforme se incrementa la dificultad del ejercicio, el tamaño en la duración de la respuesta media entre los ancianos y los jóvenes incrementa más o menos de 2:1 a alrededor de 4:1 (Oberauer, 2005a). Lo que plantea que la diferencia

de edad en la rapidez no es una razón, tan solo la consecuencia de la diferencia de edad con la capacidad en la memoria de trabajo. Con capacidad de la memoria de trabajo reducida, todas las representaciones relevantes para la tarea, incluidos los conjuntos de tareas que implementan los objetivos e instrucciones: se representan de manera menos robusta, lo que resulta en un procesamiento más lento, y ese efecto se exagera a medida que se carga más la memoria de trabajo. Una prueba añadida ha señalado que la velocidad de procesamiento equiparadamente más tardía en los ancianos es causa en la mayoría de las ocasiones a las distintas recompensas en la precisión de rapidez entre los individuos de menor edad y los ancianos: Los ancianos poseen mayores posibilidades de anteponer soluciones específicas al costo de los tiempos de respuesta, entre tanto los individuos de menor edad logran compensar las soluciones más precisas por unidad de tiempo (Starns y Ratcliff, 2010). En consecuencia, buena parte de la desaceleración asociada con la edad observada en los tiempos de respuesta no manifiesta la desaceleración del procesamiento de la información. A partir de la perspectiva de las diferencias personales, la memoria de trabajo y la *velocidad de procesamiento* en el nivel latente se encuentran con frecuencia asociadas, sin embargo son construcciones diferentes. Igualmente, los modelos de ecuaciones estructurales que incorporan tanto a la memoria de trabajo, la velocidad de procesamiento y los predictores alejados de la cognición de orden superior (ejemplo: memoria episódica) han producido excelentes adaptaciones de la información a los ejemplos que usan la velocidad a modo de variable predictiva y la memoria de trabajo como una medida general de la capacidad de recordar (McCabe et al. 2010; Park et al. 1996). Por esta razón, pese a que la velocidad de procesamiento es la causa principal en la disminución de las capacidades cognitivas asociadas a la edad, los estudios a partir de diferencias experimentales y personales presenta la aplicación predictiva excepcional de un factor de memoria de trabajo que no puede disminuir completamente a la velocidad de procesamiento.

7.2 INHIBICIÓN

La teoría del déficit inhibitorio atribuye los cambios relacionados con la edad en la memoria de trabajo a una capacidad disminuida para mantener la información irrelevante fuera de la memoria de trabajo y, por lo tanto, evita interferir con la tarea en cuestión (Hasher et al. 2007). En lo que se refiere a esto, las diferencias de edad en la memoria de trabajo surgen no porque los mayores sean menos capaces que los jóvenes de mantener información en la memoria de trabajo; más bien, hay demasiada información irrelevante

que satura su memoria de trabajo que interrumpe el mantenimiento y el procesamiento de información relevante y, en consecuencia, produce un peor rendimiento. La evidencia de la inhibición como factor crucial en la memoria de trabajo proviene de varios modelos diferentes que infieren una inhibición exitosa del contraste de dos condiciones experimentales. La inhibición se puede inferir en tiempos de respuesta más lentos para información supuestamente suprimida anteriormente, menos priming de información suprimida o menos intrusiones de información que se consideró irrelevante para la tarea, en comparación con una condición de referencia en la que la supresión es innecesaria (Hasher et al. 2007). En relación con los individuos más jóvenes, los ancianos presentan una disminución de la capacidad inhibitoria en cada uno de estos aspectos. Los paradigmas desarrollados para probar el desempeño inhibitorio han incorporado un priming negativo, olvido dirigido y resistencia a las respuestas predominantes (como los movimientos antisacádicos, la prueba Stroop), etc. En numerosos paradigmas, la medida crucial es la diferencia relativa en los tiempos de respuesta durante la tarea crítica que requiere la inhibición de información irrelevante en comparación con una condición inicial.

Por ejemplo, la tarea de priming negativo presenta simultáneamente dos estímulos y requiere una respuesta al estímulo relevante predeterminado (por ejemplo, nombrar las letras rojas) mientras que también ignora el distractor irrelevante (por ejemplo, una letra verde superpuesta). Los efectos de priming negativos se muestran cuando los tiempos de respuesta son diferencialmente más lentos cuando los distractores irrelevantes se repiten como estímulos relevantes en el siguiente ensayo, en comparación con una condición inicial en la que ninguno de los repetidores se repite.

De esta manera, los efectos de priming negativo más pequeños indican fallos para inhibir el estímulo irrelevante, mientras que en otros paradigmas, que miden la influencia de la distracción o las respuestas predominantes (por ejemplo, antisacádicos, Stroop), los efectos más grandes indican fallos para inhibir estímulos distractores o irrelevantes en comparación con el línea de base neutral. Por consiguiente, el tutor de la teoría del déficit inhibitorio ha manifestado que los ancianos presentan menos evidencia de inhibir los estímulos distractores o irrelevantes en estos paradigmas en comparación con los sujetos jóvenes (Hasher et al. 2007). Un metaanálisis reciente ha puesto en duda el funcionamiento inhibitorio como el principal culpable de las diferencias de edad en la memoria de trabajo (Verhaeghen, 2011). Esto es en gran parte demostrado mediante el

uso de gráficos de Brinley que trazan los tiempos de respuesta de los mayores en función de los tiempos de respuesta de los jóvenes para las condiciones de referencia y crítica mencionadas anteriormente. Si el incremento de la edad se relaciona con una función inhibidora dañada, siendo así la función que asocia los tiempos de la respuesta de los mayores con la de la población joven en estado crítico debe tener una intersección más alta, o una pendiente más pronunciada (o ambas), que la función para la condición de línea base. No obstante, como mostró el metaanálisis, los tiempos de la respuesta relativamente más lentos de los ancianos en los estados basales no se intensificó más en las condiciones críticas que requerían inhibición. Este efecto rebate la confirmación de que los ancianos padecen de una falta en la labor de inhibir. Asimismo, los críticos han discutido si la inhibición es realmente necesaria para aclarar los resultados de las investigaciones que supuestamente apoyan la inhibición escasa en los ancianos (Oberauer, 20005a). Más adelante se debatirá que es probable que los errores de intrusión o en los tiempos de respuesta más lentos a la información irrelevante puede no manifiestan fallos inhibitorios por sí mismo, tan solo una mala discriminación del contexto adecuado de los datos a consecuencia de fallos de conexión (Oberauer, 2005a).

7.3 COORDINACIÓN Y CAMBIO DE TAREAS

Una nueva aclaración entre las diferencias en la edad en la memoria de trabajo es la habilidad parcialmente reducida para organizar o intercambiar entre distintas fases de una tarea. Los estudios acerca de la coordinación entre tareas en la memoria de trabajo han usado paradigmas de doble tarea, en los que el desempeño en una condición de una sola tarea (como contestar a estímulos mostrados de manera visual) se equipara con el desempeño cuando esa tarea se realiza a la misma vez que una tarea añadida (como por ejemplo contestar de igual forma a estímulos mostrados acústicamente). Un metaanálisis ha mostrado que el valor referido de hacer la doble tarea en relación con el de una sola tarea es confiablemente más grande en los mayores que en los jóvenes, aunque el efecto es respectivamente más pequeño (esto es, una disimilitud de tiempo de 36 milisegundos) (Verhaeghen, 2011). Algo asociado, la capacidad de cambiar entre tareas también ha sido una fuente considerada de las diferencias relacionadas con la edad en la memoria de trabajo. Esta habilidad se logra demostrar con el ejemplo de cambio de tarea, en la que los sujetos tienen que llevar a cabo una de los dos ejercicios mostrados consecutivamente, con un gesto en el ejercicio que comunica a los sujetos en cada ensayo acerca de los ejercicios a desarrollar. Igual que en el paradigma de doble tarea, estos ejercicios se llevan

a cabo primero solos(bloques puros; como comunicar la igualdad de un número vs comunicar su importancia relativa a 5) y después juntos (bloque mixto; como, comunicar la igualdad del número, si el número es rojo, comunicar la importancia si el número es azul). Dos medidas de interés son evaluadas: el costo de cambio de tarea particular relacionado con el cambio de tareas dentro del bloque mixto (en otras palabras, pruebas de cambios vs no cambios) y el costo global de cambios de tareas relacionado con el requisito común de cambio (esto es, bloques puros vs mixtos).

El costo global del cambio de tareas es superior para los mayores que para los sujetos jóvenes, mientras que el cambio de tarea local los costos son similares en ambos grupos de edad (Verhaeghen, 2011). Por consiguiente, la diferencia de edad parece ser superiores cuando los sujetos tienen que sostener dos grupos de tareas diferentes a la vez, como se requiere durante la tarea dual y global. Considerando que este estudio manifiesta diferencias asociadas a la edad en el control cognitivo como manifiesta por la coordinación de tareas, las relaciones entre la intensidad de la capacidad de la memoria de trabajo y el cambio de tareas suelen ser bajas (Oberauer, 2005a).

Si las diferencias en la edad en la memoria de trabajo aparecen de diferencias en la capacidad de coordinar y cambiar entre tareas, en tal caso estas variantes tienen que estar enormemente relacionadas y manifestar una alteración parecida en otros niveles de conocimiento de orden superior. No obstante, el metaanálisis antes mencionado mostró que un constructo latente representa el cambio de tareas y la organización no aclaraba un cambio adicional en el conocimiento complejo (que representa el razonamiento, la memoria episódica y la capacidad espacial) más allá de la influencia de la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento (Verhaeghen, 2011). Por esta razón, las diferencias de edad en estas capacidades posiblemente no manifiesten las diferencias que se exponen en la habilidad de la memoria de trabajo.

7.4 UNIÓN

Otra fuente potencial que explica la disminución de la memoria de trabajo asociada a la edad se refiere a si los mayores están específicamente impedidos en su capacidad de establecer uniones provisionales entre la información y sus contextos dentro de un entorno (Oberauer, 2005a). Gran parte de este estudio se apoya en el supuesto de que las tareas de la memoria de trabajo requieren uniones firmes entre los contenidos (ejemplo; la información para recordar, como palabras), y sus contextos (como las posiciones

referidas de las palabras en las tareas), al igual que otras complejas tareas cognitivas con las que se correlaciona la memoria de trabajo (Oberauer, 2005). Esta idea de las diferencias en la edad en la memoria de trabajo también se ajusta a la evidencia de los estudios de memoria episódica: los mayores manifiestan un déficit determinado en la recuperación de información conjunta (Old y Naveh- Benjamín, 2008) o recuerdo de elementos concretos (Jacoby y Rhodes, 2006), entre ellos probablemente requieren algún enlace de esa información durante la codificación. Los estudios que demuestran la teoría del déficit asociado se han centrado en la importancia de crear, mantener y disolver las uniones temporales entre las representaciones en la memoria de trabajo y su contexto espacio-temporal (Oberauer, 2005). Se puede medir la contribución de las uniones en memoria de trabajo a través de paradigmas de reconocimiento a corto plazo que separa dos contribuciones: (1) recuerdo, que refleja la memoria para que contenido se mostró, en que entorno, basada en enlaces temporales, y (2) familiaridad, que refleja la memoria para la cual el contenido se presentó sin memoria para su contexto, que simplemente requiere la activación de representaciones de contenido pero no uniones.

Las dos contribuciones pueden ser medidas por separado por medio de ejemplos de identificación en la que los individuos tienen que determinar si la sonda de prueba se ha mostrado en un entorno determinado. Como, en el ejemplo de reconocimiento local, se presenta un grupo de palabras a través de una fila de casillas, y una sonda de identificación se presenta en una casilla, lo que requiere una elección sobre si la sonda coincide con la palabra de memoria de esa casilla. En este ejemplo, existen dos tipos de sondas para ser rechazadas: sondas nuevas, no incluidas en el grupo de memoria, y sondas de intrusión, que se hallaban dentro del grupo de memoria pero en una casilla distinta (esto es, un contexto diferente).

Mientras que las nuevas sondas pueden rechazarse basándose únicamente en su falta de familiaridad, la desestimación de las sondas de intrusión requiere uniones entre las palabras y sus casillas. Los adultos muestran de manera desproporcionada mayores costes para las sondas de intrusiones en comparación con las sondas nuevas, según lo pronosticado de que la suposición de su recuerdo se ve dañada por un déficit de unión.

Mientras que, en los ancianos se encuentran menos incapacitados para rechazar a las nuevas sondas, lo que propone que su capacidad para usar la familiaridad para tomar decisiones de reconocimiento es menor, en gran medida está inalterada (Fandakova et al. 2014; Oberaurer, 2005a). Los costos de intrusión desproporcionados para los ancianos no

se pueden explicar por un déficit inhibitorio (Oberauer, 2005a). Más bien, las intrusiones manifiestan un déficit asociado a la edad en la información vinculante en la memoria de trabajo. Aparte del metaanálisis anteriormente citado que finaliza con que los ancianos no muestran un control inhibitorio deficiente, estas investigaciones han apoyado todavía más la idea de que la causa de los costos de intrusión frecuentemente asignados a fallos inhibitorios puede ser debida en verdad a una unión deficiente en la memoria de trabajo. Asimismo, los déficit asociados a la edad en la creación o conservación de enlaces en la memoria de trabajo unen las diferencias mostradas en la memoria de trabajo con el daño característico asociado a la recuperación de información asociada a la memoria episódica (Jacoby and Rhodes, 2006; Old y Naveh- Benjamin, 2008).

8. ENVEJECIMIENTO CEREBRAL

En este apartado veremos los cambios neurobiológicos que sufre la memoria a lo largo de la vejez, independientemente de que su origen sea de dicho proceso. La alteración o rasgo neurológico asociado a la vejez se han establecido a distintos niveles del Sistema Nervioso, desde un grado neuroanatómico macroscópico, también leves cambios a nivel molecular y electrofisiológico, encontrando en los cambios o transformaciones en estos niveles lo que definitivamente se ha valorado habitualmente más o menos culpable del consecuente descenso cognitivo.

CAMBIOS MORFOLÓGICOS: A este nivel se observa alteraciones en el peso y tamaño del cerebro. El tamaño de los hemisferios no sufre alteraciones entre los 20- 50 años, ya a partir de los 60 años se produce una disminución del 2% tanto en hombre como en mujeres mostrándose la disminución del cerebro en un 40% de las personas mayores (Junqué y Jurado, 1994). Asimismo, se origina una falta de mielina y una reducción del tamaño de la sustancia gris, lo que implica una dilatación de los surcos. Este avance atrófico no se ocasiona a la par en todas las zonas del cerebro, existiendo las convexidades de los lóbulos frontales, área parasagital y lóbulos temporales y parietales de los más dañados, y los lóbulos occipitales y el cimientto del cerebro los que menos. Igualmente, se ha insinuado que la disminución del tamaño del cerebro referida a la vejez perjudica de modo diferente a ambos sexos, manifestando en el varón una superior reducción que en las mujeres (Murphy y cols.1996).

Distinto cambio relacionado con el envejecimiento se observa en la exposición de β - amiloide (elemento con abundante glicoproteína) que se percibe ocasionalmente en las capas de los individuos con menor edad. Tomonago (1981), en una investigación postmortem de más de 100 individuos mayores se analizó que la proporción de individuos con un incremento de amiloide en los vasos sanguíneos del cerebro fluctúa entre un 8% con 70 años y de un 58% a los 90. Asimismo, Morris y cols. (1996) analizaron que la ubicación de β - amiloide es un hecho en la patología inicial en el avance del trastorno del Alzheimer.

Las placas seniles, los ovillos neurofibrilares y el deterioro granulovacuolar, son también pruebas morfológicas que se han relacionado con el desarrollo de la vejez (Junqué y Jurado, 1994 y La Rue, 1992). Las placas seniles, que se muestran como organización entre células, se incrementan desde los 50 años, observándose su existencia como parte de la vejez natural. En cambio, Morris y cols. (1996) en una investigación longitudinal que se realizó con 21 sujetos saludables, recomiendan que estas placas no logran formar parte del envejecimiento normal, tan solo se encontrarían vinculadas a una afección tipo Alzheimer en la fase donde todavía no hay síntomas y donde los primeros síntomas todavía no se han reconocido. Los ovillos neurofibrilares, sistema intraneuronal con filamentos que traslada el centro de la célula, pese a que, muestran una considerable conglomeración y asignación en el trastorno del Alzheimer que en la vejez normal, se cree se encuentran incluidas en todas las estructuras cerebrales de los individuos con más de 90 años, presentando grandes índices de acumulación en hipocampo y en el tronco del encéfalo. El deterioro granulovacuolar, se basa en almacenar vesículas en un elemento principal oscuro en el interior del citoplasma de las neuronas, se localizan limitadas a determinadas zonas de hipocampo, empezando su manifestación posterior a los 60 años y permanecen presentes en el 75% de los cerebros de individuos con más de 80 años.

CAMBIOS MOLECULARES: A magnitud molecular, se ha propuesto que el paso del tiempo podría encontrarse conectado con variaciones relacionados a las partículas de ADN y ARN. Kandel y Schwartz (1985) establecen que se ha planteado por lo menos tres hipótesis explicativas que asocian la vejez con variaciones en las partículas de ADN y ARN. 1º Teoría: la transformación y la irregularidad del cromosoma que consigan subsistir en el cuerpo se almacenan en el transcurso del tiempo, por tanto ciertas informaciones se va haciendo repetitivos incluso, llegando la ocasión, que esta repetición es total, aparece el envejecimiento.

2º Teoría: de la idéntica forma en la que se hallan genes a fin de planificar distintas fases del progreso embrionario, se hallan otros vinculados con el proceso del envejecimiento, en consecuencia la modificación que sigue a la vejez corresponderían a la conclusión del término común de un plan genético que empieza con la fecundación y concluye con la defunción. A este respecto, tocaría valorar la oportunidad de validez de un despertador fisiológico que decide el periodo de existencia celular o muerte celular planificada “apoptosis”.

3º Teoría: contempla que no se encuentra un proyecto genético asociado a las alteraciones que siguen al envejecimiento, tan solo que a medida que progresa la edad se incrementan los fallos en la reproducción del ADN como resultado de cambios casuales y de diferentes tipos (.e.g. radiaciones, deterioro, desgarros, etc.), de modo que en el momento en el que se junta una cantidad importante de fallos (creación atípica de ARNm y partículas de proteína) se cambia el desempeño típico y en consecuencia aparece la vejez.

Distintos elementos vinculados con la vejez son los llamados neurotransmisores teniendo reconocidas alteraciones o variaciones en cuanto a la asimilación y destitución de los mismos igual que sus destinatarios. En relación con eso, se cree encontrar un modelo común que transforma el valor de neurotransmisores compuesto de una disminución de los mismos, aunque sea en los modelos catecolaminérgico (DA y NE) y colinérgico (Ach). Sin embargo, La Rue (1992) examina no únicamente la disminución en los neurotransmisores en realidad se encontraría involucrada en el avance de la vejez, igualmente es fundamental la desproporción y el intercambio en medio de los distintos métodos de neurotransmisión.

La reducción de Ach a nivel de la superficie cerebral y del hipocampo (McEntee y Crook, 1990), se ha asociado del mismo modo con las variaciones del recuerdo que siguen a la vejez típica al igual que con los cambios de memoria en el desarrollo de las demencias.

Además, la reducción de DA y NE se ha asociado al desarrollo de depresión y alteraciones cognitivas que los siguen, semejantes a barreras de carácter atencional, de recuerdo y aprendizaje, esto es, estos trabajos que solicitan una colaboración activa por parte del individuo. Concretamente se ha relacionado la falta de NE con labores

relacionadas al lóbulo frontal, así por ejemplo la incapacidad de mantener la atención por estímulos insignificantes.

CAMBIOS NEUROFISIOLÓGICOS: estos cambios son referidos al metabolismo del cerebro y la electrofisiología cerebral. Los métodos usados para lograr datos acerca del metabolismo del cerebro han correspondido al torrente sanguíneo del cerebro y las TEP. Por medio de la medición del torrente sanguíneo en zonas del cerebro es factible reconocer el nivel de puesta en marcha de cierta zona del cerebro, puesto que se haya una reducida conexión entre el aumento de la contribución de sangre al cerebro, y la estimulación de las neuronas en esa región. En relación al torrente sanguíneo, se cree encontrar una obvia reducción conforme va pasando el tiempo. De este modo, los individuos de mayor edad que no tengan peligros de enfermedades cerebrovasculares como pueden ser la tensión alta, complicaciones coronarias, etc., muestran una corriente sanguínea al cerebro superior de aquellos que poseen alguna causa peligrosa, y estos poseen un superior torrente sanguíneo de aquellos que presentan una relación de mini derrames cerebrales breves (AIP) (La Rue, 1992). Las TEP de igual forma logran medir el metabolismo cerebral desde el uso de sacarosa señalada de forma radiactiva. En vista de que la sacarosa facilita la fuente principal de energía de casi la totalidad de los desarrollos metabólicos del cerebro, en aquellas zonas que muestran una mayor labor (por esta razón requieren una importante aportación de sacarosa) la sacarosa señalada de forma radiactiva se almacenará más rápido. Normalmente, las consecuencias de las tareas que usan este método valoran que el empleo metabólico acostumbra a mantenerse constante en la vejez normal, si suceden cambios son de bajo alcance (La Rue, 1992) o se hallan ubicados por la zona del lóbulo frontal (Junqué y Jurado, 1994), esto quiere decir que se ha explicado a partir de la labor que se relacionan con esta zona (dominio del comportamiento y atención, organización, situación afectiva, etc.).

Las variaciones electroencefalográficas no parecen advertir alteraciones significativas relacionadas con la vejez en individuos saludables. Sin embargo, se ha logrado comprobar una limitada ralentización electroencefalográfico de los ritmos lentos "Delta y Theta" y un incremento de los breves "Beta", modelo que se ha explicado algo así como un desajuste electroencefalográfico. En este sentido, Elwan y cols (1996) se dan cuenta de una conexión entre la ralentización del electro en los grupos de ancianos y la carencia de estudios a lo largo de la niñez.

Igualmente, se ha conceptualizado la probabilidad de que a lo largo de la vejez sea posible la manifestación de una disminución del nivel de asimetría en presencia de distintos trabajos, elementos que se han explicado en la dirección de que el cerebro de los más mayores logren contestar de una forma similar o general que los cerebros de los jóvenes (La Rue, 1992).

Por medio del uso PE asociados a una discriminación sensitiva, La Rue (1992) indica que los efectos de estas tareas proponen 2 características asociadas a la vejez. 1º la rapidez del estímulo nervioso se reduce con la vejez. 2º los individuos mayores procuran ampliar sus respuestas corticales en relación al incremento de la fuerza del estímulo. Definitivamente esta compostura se ha explicado con arreglo a una disminución de la cualidad de los ancianos de cohibir las respuestas en con una estimulación externa. Últimamente, Kuggler y cols. (1996) han propuesto la probabilidad de conseguir encontrar resultados asociados a las diferencias respecto al sexo, advirtiéndole que las mujeres manifiestan un importante y precoz incremento del estado latente de la reacción cortical al estímulo (P300).

Generalmente, se tiene en cuenta que la vejez habitual implica una sucesión de alteraciones a diferentes grados del SN, alteraciones que acostumbran a manifestarse desde los 60-70 años, incrementándose estos desde los 75-80 años. A este respecto, Junqué y Jurado (1994), proponen que sería probable que desde los 100-110 años empezara un retroceso en el desarrollo parecido a la enfermedad de Alzheimer.

8.1 DETERIORO COGNITIVO ASOCIADO AL ENVEJECIMIENTO

En la actualidad, hay un enorme desconcierto sobre la particularidad del DEMA (Deterioro de la Memoria Asociado a la Edad) como institución clínica. Esto es consecuencia al uso de variadas calificaciones para nombrar procesos distintos que aparecen en investigaciones con diferentes procedimientos y conceptos diagnósticos e interpretativos.

Entre las abundantes palabras encontradas, los autores usan el de deterioro en la memoria asociado a la edad (DEMA) estimado teóricamente como una condición clínica descrita por un descenso en el empleo de la memoria asociada con el envejecimiento en individuos mayores de 50 años, con percepción propia de pérdida de memoria con una amplitud de al menos 1 desviación estándar por debajo de la mitad para

ancianos en los ejemplos de medida de la capacidad de memoria sin que haya ningún trastorno u otra causa médica que justifique la causa.

Estudios actuales en la frecuencia de DEMAЕ relevan un importante cambio con estimaciones en niveles a partir de un 4 y 5% incluso el 40% o más. Estos cambios necesitan de las diferentes pautas diagnósticas usadas, del nivel de intensidad de las pruebas clínicas y el intervalo de edades usadas en la investigación, entre otras causas.

Las alteraciones cognitivas asociadas a la edad se ha transformado en un problema significativo para la salud. En Cuba, en 2011, el 14.6% de la gente (supera el millón y medio de residentes) contaban con más de 60 años y para el 2050 se estipula que será el país más envejecido del mundo. En los estudios realizados en relación al deterioro cognitivo han presentado cantidades de prevalencia entre el 4,2 y el 19,6%. En el momento en que se añaden individuos con más de 50 años, la media suele ser más baja si se comparan con individuos desde los 65 años.

En general, se halla una capacidad al aumento de los sucesos según la edad. A pesar de ello, hay autores con resultados opuestos en el que el predominio del DEMAЕ disminuía con el tiempo, un descubrimiento opuesto al esperado. Esto se puede deber a la técnica utilizada para la evaluación psicológica y del poder de la educación, entre otras causas. Pero, es indiscutible la labor de la edad como factor de riesgo para el principio del DEMAЕ, especialmente en las edades comprendidas entre los 80 y 89 años.

En estudios desarrollados en habitantes con edades comprendidas entre los 50 y 95 años, con el uso para el diagnóstico del DEMAЕ de cuestionarios, exámenes cognitivos, pruebas médicas y psiquiátricas y los principios diagnósticos planteados por el “Grupo de Trabajo del Instituto Nacional de Salud Mental en Estados Unidos (“National Institute of Mental Health- NIMH- Work Group”) se ha determinado que el predominio en este desorden es elevado en la tercera edad.

Se ha recalcado una elevada continuidad del DEMAЕ en las mujeres. De hecho, no se sabe las causas. Hay investigadores que lo aclaran, por ser las mujeres el conjunto predominante de los más de 80 años, esto favorece que sean el grupo más dañado.

Además se ha aludido a modo de factor de riesgo el estrés, la rutina de fumar, la tensión alta, el consumo de alcohol, el historial de traumatismos craneales, enfermedad de la tiroides, el consumo de drogas y pobre nivel educativo, etc. Un factor de riesgo

importante es la depresión pues se encuentra una reducida relación de esta con la DEMA. En el deterioro de la memoria hay una sólida relación con la ansiedad y la depresión mayor que con el deterioro funcional en los exámenes relativos a la memoria. El desacuerdo con el descenso de la memoria parecen estar firmemente relacionadas con el apego y el carácter que con las presentes valoraciones de su utilidad.

9. ENTRENAMIENTO DE LA MEMORIA DE TRABAJO

Habitualmente se ha estimado que la amplitud de la memoria de trabajo es una particularidad estable en el individuo, aunque desde hace poco tiempo se ha comprobado que puede incrementarse a través del entrenamiento. La tarea importante de la memoria de trabajo es la cognición, justamente la asimilación, el aprendizaje y la reflexión, ha producido una paulatina curiosidad por plantear un sistema de entrenamiento. Existen diferentes aproximaciones, lográndose distinguir, por un lado, las tareas que se basan en *entrenamiento de estrategias* de codificación, conservación y restauración de una parte específica de datos o sistema sensitivo. Aunque existen participaciones que buscan ensayar elementos más importantes y fundamentales de la memoria de trabajo como son *tareas ejecutivas o procesos de control atencional*. Los dos acercamientos han señalado rentabilidad en el desempeño cognitivo, no obstante la propagación a otras labores y capacidades cognitivas parecen cambiar en conformidad con el tipo de entrenamiento ejecutado.

En la intervención que ensayan técnicas se ofrece determinados procedimientos como por ejemplo, *empleo eficiente del repaso* (que impulsa la utilidad de la repetición), la *producción semántica en la codificación* (que concede reunir los componentes en paquetes constituidos de datos o *chunks*) y la *concepción de representaciones mentales* (que ayuda a una importante consecuencia de los principios). Estas planificaciones particulares pueden asociarse sencillamente con determinados entornos o circunstancias de la vida cotidiana en los que se requieren guardar diversos grupos de datos. Un caso de esta aproximación al entrenamiento es la investigación de Turley- Ames y Whitfield, (2003), que quería describir si los sujetos con una disminución en la amplitud en memoria de trabajo se favorecen del empleo importante del repaso, la creatividad y la producción de oraciones. Las conclusiones señalaron que un plan fácil de repaso era usado con efectividad tras el programa de entrenamiento. El avance obtenido fue inferior que en los

dos planes usados. En general, estos planes de entrenamiento consiguen un aumento en las puntuaciones conseguidas en los planes de entrenamiento. No obstante, el provecho parece reducirse a los ejercicios practicados y a otros semejantes muy vinculados que usan los mismos componentes y sistemas sensitivos.

En las investigaciones sobre entrenamiento en técnicas de control atencional se usan diferentes trabajos cambiando el procedimiento en secuencias de los mismos y usando incentivos de diferentes sistemas sensitivos. Una particularidad que resulta básica para la eficacia del entrenamiento es que el nivel de complicación del ejercicio se ajusta constantemente a la habilidad de cada individuo. Un modelo de este tratamiento es la batería Cogmed (Klingberg et al. 2005) que comprenden un grupo de ejercicios de memoria de trabajo entre ellos; *amplitud de dígitos* hacia atrás, *memoria de posición* y *persecución visual de objetos en movimiento*, etc. Otro famoso programa de entrenamiento es el COGITO (Schmiedek, Lovden, y Lindenberger, 2010) que engloba diversos trabajos de memoria de trabajo unido a otros de rapidez perceptiva, recuerdo episódico, etc. La diversidad de tareas que incorporan estos programas incrementa la probabilidad de que algunos ejercicios ejercitados obtengan la rentabilidad codiciada, pero a la vez, esa variedad hace complicado acordar que factores del entrenamiento son los encargados de los avances en el desempeño de la memoria.

Con la intención de enfocarse en las características principales del desempeño de la memoria de trabajo, algunos proyectos usan ejercicios planteados alrededor de la capacidad ejecutiva, como es la recuperación o la inhibición. Desde hace tiempo una gran cantidad de estudios han observado las consecuencias de entrenar las tareas ejecutivas en niños, en ancianos y en individuos diferentes, como pueden ser niños con TDAH o individuos con deterioro cerebral. Las conclusiones muestran incremento en el desempeño cognitivo en los ejercicios practicados, que se engloban en otros ejercicios difíciles no practicados como son los ensayos de inteligencia fluida o de interpretación. Una característica fundamental es que estos resultados útiles cambian según las particularidades de la gente involucrada en el entrenamiento lo que recomienda que las desigualdades personales en flexibilidad cognitiva logran determinar la capacidad y la transmisión de estos entrenamientos.

Igualmente es importante la coincidencia entre las conclusiones actitudinales y lo alcanzado con métodos neurofisiológicos y de neuroimagen. Los resultados de la práctica, aparte del progreso en las calificaciones de los trabajos, se declaran en el

incremento de la puesta en marcha en las zonas frontales y parietales del cerebro que están asociadas con el desempeño de la memoria de trabajo. Como modelo puede mencionarse el estudio de Rueda, Rothbart, McCandliss, Saccomanno y Posner, (2005) en la que se usó un proyecto informatizado individualizado para el avance de la atención ejecutiva en jóvenes de 4 a 6 años. Los resultados de la práctica tuvieron un impacto importante tanto en medidas de PE y en los resultados de los exámenes de conocimiento usadas.

Para finalizar, en el entrenamiento de memoria de trabajo se ha comprobado ser un instrumento apto para perfeccionar el desempeño cognitivo en diferentes individuos. Existen pocas investigaciones que manifiesten que los beneficios se conservan en un espacio de tiempo limitado (ej. inferior al año). Dada la enorme diversidad metodológica en cantidad de modelos de trabajos, componentes, duración de las prácticas, utilización o no de grupos control, poder del estímulo, etc., es difícil relacionar los efectos de unas investigaciones y otras.

10. CONCLUSIÓN

Después de realizar esta revisión bibliográfica podemos llegar a la conclusión de que la memoria de trabajo ha colaborado en la justificación del deterioro que sufre las capacidades cognitivas en algunas personas como consecuencia de la edad, este deterioro forma parte del proceso natural del envejecimiento y sino va acompañado de trastornos como pueden ser las demencias tipo Alzheimer no tienen por qué interferir en la vida cotidiana del individuo. La memoria de trabajo se define como “un mecanismo cognitivo responsable del almacenamiento temporal de información y su procesamiento” (Baddeley, 2003). Este almacenamiento se va deteriorando y como consecuencia tiene menos capacidad en los ancianos, por lo que sería de gran ayuda entrenar la memoria para que la capacidad de la memoria se mantenga o por lo menos este deterioro se lleve a cabo más lentamente.

7. BIBLIOGRAFÍA.

Gontier B, J. (2004). Memoria de trabajo y envejecimiento. *Revista de psicología de la Universidad de Chile*, 13(2), 111-124.

Loaiza V., & Oberauer K. (2016). Working Memory in Older Age. (PDF, 133 KB) *Encyclopedia of Geropsychology*, Springer. doi: 10.1007/978-981-287-080-3_208-2

Kirova A.M., Bays R.B., y Lagalwar S. (2015). Working Memory and Executive Function Decline across Normal Aging, Mild Cognitive Impairment, and Alzheimer's Disease. *BioMed Research International*, 2015, 1-9. Doi: 10. 1155/2015/748212.

Báez-Hernández E.M. (2013). Estudio de la memoria inmediata y memoria de trabajo en el ser humano. *Anales Universitarios de Etología*, 7, 7-18.

Simón, T. (2011). Memoria y envejecimiento: recuerdo, reconocimiento y discriminación de estímulos con distinta modalidad. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Sadie f. Dingfelder (2005): A workout for working memory. APA (36) 8. Disponible en <http://www.apa.org/monitor/sep05/workout.aspx>

Ballesteros S. (1999). Memoria humana: investigación y teoría. *Psicotherma*, 11(4), 705-723.

Moreno C., y Lópera F. (2009). Efectos de un entrenamiento cognitivo de la atención en el funcionamiento de la memoria de trabajo durante el envejecimiento. *Acta neurol Colomb*, 25(4), 244-251.

Benjamin, A.S. (2016). Aging and associative recognition: A view from the DRYAD model of age-related memory deficits. *Psychology and Aging*, 31(1), 14–20.

Arenas X., y Pizarro S. (2010). Memoria a corto plazo en personas de la tercera edad. *Ajayu*, 8(1), 125-150.

Rodriguez, R. (2010). *Cambios en la memoria de trabajo asociados al proceso de envejecimiento*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Ruiz- Vargas, J.M. (2010). *Manual de psicología de la memoria*. Madrid, España: Editorial Síntesis.

Ramos, C. (2011). Aplicación de un programa de estimulación de la memoria episódica en ancianos institucionalizados a través del cine fórum. Almería, España: Universidad de Almería, Facultad de Psicología.

Román, F., y Sánchez, J.P. (1998). Neuropsychological changes associated with normal aging. *Annals of Psychology*, 14(1), 27-43.

Pelegriña S., Lechuga, M. T., Castellanos, M.C. y Elosúa, M. R. (2016). Memoria de trabajo. En M.T. Bajo Molina, L.J. Fuentes Melero, J. Lupiañez Castillo y C. Rueda Cuerva (coords.). *Mente y cerebro: de la Psicología experimental a la Neurociencia cognitiva* (pp. 237-262). Madrid: Alianza Editorial S.A.

Casanova Sotolongo P., Casanova Carrillo, P., Casanova, C. (2004). Deterioro cognitivo en la tercera edad. *Rev Cubana Med Gen Integr* v.20 n.5-6