

VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO  
Y MEMORIA DE TRABAJO EN ADULTOS MAYORES:  
IMPLICANCIAS PARA EL ENVEJECIMIENTO COGNITIVO  
NORMAL Y PATOLÓGICO

*Jessica Valencia Vásquez,*

Programa Profesional de Psicología, Universidad Católica San Pablo.  
Círculo de Estudio e Investigación en Neuropsicología y Psicología (CEINPS),  
Facultad de Psicología, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

*Priscilla Morante Ortiz,*

Círculo de Estudio e Investigación en Neuropsicología y Psicología (CEINPS),  
Facultad de Psicología, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

*Marcio F. Soto Añari,*

Programa Profesional de Psicología, Universidad Católica San Pablo.  
Círculo de Estudio e Investigación en Neuropsicología y Psicología (CEINPS),  
Facultad de Psicología, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Correspondencia: Marcio F. Soto Añari  
Programa Profesional de Psicología, Universidad Católica San Pablo.  
Correo electrónico: msoto@ucsp.edu.pe



# VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO Y MEMORIA DE TRABAJO EN ADULTOS MAYORES: IMPLICANCIAS PARA EL ENVEJECIMIENTO COGNITIVO NORMAL Y PATOLÓGICO

Jessica Valencia Vásquez,  
Priscilla Morante Ortiz,  
Marcio F. Soto Añari

## Resumen

*El aumento de la esperanza de vida en países emergentes ha generado una mayor preocupación por los cambios cognitivos asociados al envejecimiento, sobre todo como indicadores prodrómicos de demencia. En el envejecimiento normal se observan cambios lentos y continuos en las funciones cognitivas sobre todo en velocidad de procesamiento y memoria de trabajo. Nos propusimos comparar el rendimiento en velocidad de procesamiento y memoria de trabajo entre diferentes niveles educativos (primaria, secundaria y superior), entre hombres y mujeres y en dos rangos de edad (punto de corte 63 años). Se evaluó a 87 adultos mayores sanos con los subtests Clave de números (velocidad de procesamiento), Dígitos inversos y Secuencias de números y letras (memoria de trabajo) de la Escala Wechsler de inteligencia. Observamos diferencias estadísticamente significativas en memoria de trabajo y velocidad de procesamiento entre los niveles educativos estudiados, siendo mayor el rendimiento en los niveles secundarios y superior respecto de sujetos con instrucción primaria; además observamos diferencias significativas en sujetos menores de 63 años. Proponemos la puesta en marcha de políticas que se dirijan a este segmento poblacional para profundizar su estudio y promover el acceso a programas de mejora de sus procesos cognitivos.*

*Palabras clave: Envejecimiento cognitivo, velocidad de procesamiento, memoria de trabajo, nivel educativo.*

*Abstract*

*The increase of the life expectancy in emergent countries has generated a greater preoccupation because the associated cognitive changes to the aging and dementia. In the normal aging we observed slow and continuous changes in the cognitive functions mostly in speed of processing and working memory. We compare the speed of processing and working memory between different educative levels (primary, secondary and superior), between men and women and in two ranks of age (cut point 63 years). It was evaluated to 87 healthy older adults with subtests symbol search (speed of processing), reverse digits span and letters numbers sequencing (working memory) of the Wechsler Scale of intelligence. We observed significant differences in working memory and speed of processing between the educative levels, being greater the performance in the secondary levels and superior respect to primary instruction; in addition we observed significant differences in younger subjects. We propose the beginning of policies that focus on this population segment and to promote the access to programs of improvement of their cognitive processes.*

*Key words: cognitive aging, speed of processing, working memory, literacy level.*

**Introducción**

El envejecimiento es un fenómeno que aumenta progresivamente en todo el planeta, derivado de las transformaciones económicas, sanitarias y sociales. La menor tasa de nacimientos, sobre todo en países desarrollados, y los avances médicos permiten que cada vez haya mayor cantidad de gente adulta mayor en nuestros países. Esto trae consigo una mayor prevalencia e incidencia de enfermedades, entre ellas las enfermedades neurodegenerativas. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en el año 2008 el porcentaje de adultos mayores de 60 años alcanzaba

el 8%, mientras que las estimaciones para el 2050 indican que la población de estas edades alcanzará el 16.2% a nivel mundial (Estadísticas Sanitarias Mundiales, 2010). Nuestro país no escapa a esta realidad, la población del adulto mayor constituía en el año 2008 el 8 % de la población lo que equivale a 2 millones 561 mil personas.

El declinar de los procesos mentales es natural en el ser humano, se caracteriza por presentar dificultades en el funcionamiento cognitivo, motor y sensorial; además se da en forma heterogénea de acuerdo al estilo de vida y los hábitos de los sujetos. A este fenómeno se le atribuye diferentes causas,

entre ellas las que suceden a nivel del sistema nervioso central. Se observan cambios bioquímicos a nivel de ciertos circuitos neuronales (Bernhardi, 2005) y cambios neurobiológicos significativos sobre todo a nivel de los lóbulos frontal y temporal. La normal despoblación neuronal frontal (que alcanza al 17% de los octogenarios) sería la responsable del decremento de la actividad mental autogenerada y los fallos en el control de la cognición, además la despoblación hipocámpica daría cuenta del deterioro para el aprendizaje de nueva información (Ventura, 2005). Recordemos que la principal queja cognitiva en los adultos mayores es la memoria. Estos déficits son atribuidos a un fallo en el proceso de codificación y recuperación, pero no por un defecto primario de la memoria sino más bien a un componente ejecutivo. Entre otras explicaciones se ha encontrado que en los ancianos se presenta la incapacidad de separar los estímulos no deseados de los deseados, debido a alteraciones en las estructuras cerebrales encargadas de la atención (Blasco y Meléndez, 2006) y a problemas ejecutivos (Li, 1999 citado en Gontier, 2004; Park y Schwarz, 2002).

Dentro de este contexto de pérdida en el envejecimiento se han analizado aquellas variables que se relacionan directamente con la manifestación de síntomas y con las quejas subjetivas que suelen experimentar los adultos mayores. En una amplia revisión Binotti, Spina, Barrera y Donolo (2009) y Park (2002) observan que las variables que más explican el declive cognitivo en el envejecimiento son: la reducción en la velocidad de procesamiento, las dificultades en

memoria de trabajo, las fallas en el control inhibitorio y los problemas sensoriales. Estos mecanismos explicarían las fallas en lenguaje comprensivo y expresivo (Veliz, Riffo y Arancibia, 2010), además en el lenguaje narrativo (Pereiro y Juncos, 2003) y en la memoria (Craik, 2002).

Dentro de las propuestas sobre velocidad de procesamiento destaca la de Salthouse (1996, 2002), este autor señala que el mecanismo fundamental para explicar la variabilidad observada en casi todas las tareas cognitivas, desde tareas de memoria hasta tareas de razonamiento observadas en el envejecimiento, es un descenso generalizado en la velocidad de procesamiento. Este autor explica que la lentificación en el procesamiento inicial de tareas complejas no permite después contar con la información necesaria para completar la tarea o para la llegada de otra (Salthouse, 2002). Otros autores han encontrado inclusive que este enlentecimiento en el procesamiento de información se asocia al declinar la inteligencia fluida en el envejecimiento (Bugg, Zook, Delosh, Davalos y Davis, 2006).

La memoria de trabajo (Badelley, 1999) está asociada a los componentes más complejos de procesamiento de la información; su tarea no solo es retener información sino también manipularla. Es precisamente la capacidad de manipular información la que más atención ha recibido en la investigación, puesto que obedecería a un componente de la función ejecutiva ligado a procesos atencionales y de control y que tendría su sustento en las cortezas prefrontales (Stuss y Knight, 2002).

En esa línea Craik y Bialystok (2006) revisan la importancia del lóbulo frontal en los procesos controlados desde las primeras etapas de vida hasta la vejez; estos autores mencionan que el control de la conducta requiere tanto al inicio como al final de la vida una mayor regulación por parte del medio ambiente, puesto que los mecanismos cerebrales y funcionales, una vez adultos, pierden su eficiencia. Esta influencia del medio ambiente es también analizada por Ardila (2010) y Park y Gutches (2006) quienes otorgan igual o mayor peso a la enseñanza de estrategias de aprendizaje en el proceso de culturización que los propios contenidos del aprendizaje. La conexión entre la memoria de trabajo y la función ejecutiva es clara, pero recordemos que ambas cumplen una función mediadora al facilitar procesos estratégicos para el almacenamiento de la información. Comprobando lo anteriormente propuesto, Tirapu y Muñoz (2005) afirman que los lóbulos frontales operan con contenidos de la memoria para orientarlos hacia la ejecución de conductas adaptativas, que incluyen la capacidad para iniciar, dirigir la búsqueda, monitorizar y verificar el resultado comparando lo encontrado con lo pretendido.

En una excelente revisión de la alteraciones de la función ejecutiva, entre ellas la memoria de trabajo, Raz (2002) pone en evidencia que la base material de la memoria de trabajo, la corteza prefrontal, muestra en el envejecimiento señales de atrofia (Ventura, 2005; Reuter-Lorenz, 2002; Raz, 2002). La evidencia demuestra que cuando la tarea demanda más de la

memoria de trabajo se observan más activaciones de la corteza prefrontal dorsolateral (Raz, 2002) y si esta corteza muestra señales de deterioro se espera que el sujeto muestre síntomas cognitivos claros. En otros estudios (Holtzer, Stern y Rakitin, 2004) muestran, utilizando un paradigma de doble tarea, que los sujetos de más edad rendían menos que los jóvenes en tareas de aprendizaje y recuerdo; dicha afectación estaría asociada a la afectación del componente ejecutivo de la memoria de trabajo. La evidencia muestra inclusive que existe una estrecha relación entre los déficits en memoria de trabajo y la afectación en actividades de la vida diaria (Rios, Pascual, Santos, et al., 2001).

Por otra parte Blasco y Meléndez (2006), Park y Schwarz (2002) van un paso más adelante y relacionan la memoria de trabajo con el procesamiento de la información. Estos autores nos dicen que el enlentecimiento en memoria de trabajo produce dificultades en el registro, procesamiento y en la recuperación de información. Sin embargo debemos destacar que pese a estos cambios, el cerebro en el anciano puede mantenerse activo mediante nuevos aprendizajes, gracias a la plasticidad neuronal (Binotti, Spina, Barrera y Donolo, 2009) y sobre todo al concepto de reserva cognitiva (Stern, 2006, 2009). Este concepto propone que la sintomatología asociada al envejecimiento normal y patológico no se relaciona directamente con la cantidad de daño cerebral. Esta postura parece tener su base material en estructuras frontales (Daselar y Cabeza, 2005; Cabeza, 2002).

Dadas estas características de la población envejecida y la estrecha relación entre la velocidad de procesamiento y la memoria de trabajo como base de las diferentes tareas cognitivas es que nos proponemos analizar las diferencias entre sujetos ancianos, tomando como variables de contrastación la edad, el género y el nivel educativo. Recordemos que la literatura nos muestra que cuando mayor sea el sujeto la posibilidad de desarrollar patologías neurodegenerativas es mayor, pero además los estudios epidemiológicos a gran escala (Nitrini, et al., 2009; Varela, Chavez, Galves y Mendez, 2004) indican que el género, pero sobre todo el nivel educativo puede condicionar la aparición de más casos. Pretendemos encontrar diferencias en velocidad de procesamiento y memoria de trabajo en la muestra estudiada, estas diferencias serán más notorias en mujeres, sujetos mayores y sujetos con bajo nivel educativo. El análisis de estas variables nos va a permitir caracterizar el perfil cognitivo de las deficiencias en el envejecimiento normal, pero sobre todo nos permitirá predecir qué sujetos tienen la mayor probabilidad de desarrollar patologías neurodegenerativas.

Esta investigación pretende ayudar a promover cambios en políticas socio-sanitarias que promuevan la salud mental del anciano y que contribuyan a retardar el deterioro de los procesos cognitivos así como también permitir que el anciano logre un envejecimiento satisfactorio.

## **Metodología**

### *Muestra*

La muestra está constituida por 87 adultos mayores, comprendidos entre los 55 y 75 años, los cuales fueron extraídos del programa de detección de problemas de memoria que la Asociación Peruana de Enfermedad de Alzheimer y otras Demencias filial Arequipa lleva a cabo cada año en nuestra ciudad. Además contamos con la participación de clubes del adulto mayor de diferentes distritos de la ciudad. Los criterios de exclusión para la selección de la muestra fueron: no presentar antecedentes de enfermedad neurológica previa, enfermedad psiquiátrica, demencia, antecedentes de trauma craneoencefálico; además de puntuar en las pruebas de rastreo cognitivo por encima de 24 puntos (Versión peruana del minimental de Folstein realizada por Robles Arana, 2003) y menos de 2 puntos en el Global Dementia Staging (Reisberg, 1982). Por último considerando la fuerte influencia del nivel educativo en varias pruebas de la batería neuropsicológica, consideramos un mínimo de 6 años de escolaridad.

### *Instrumentos*

Para la evaluación utilizamos los subtests Clave de números, Dígitos inversos y Secuencias de números y letras de la prueba Wechsler de inteligencia, tercera edición (Wechsler, 1997); estas pruebas fueron utilizadas para medir la velocidad de procesamiento y la memoria de trabajo respectivamente.

### Procedimiento

El proceso se inició con evaluaciones para la selección de la muestra cumpliendo los criterios de inclusión/exclusión. Para esto se utilizó las pruebas de rastreo cognitivo breves (Mini mental), de depresión y las escalas funcionales (GDS, Reisberg). Posteriormente procedimos en aquellos sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión, la evaluación de las pruebas neuropsicológicas pertinentes, todas ellas siguiendo las instrucciones consignadas en la prueba (Wechsler, 1997). Las sesiones se realizaron en un día con una duración aproximada de 45 minutos.

Para el análisis estadístico consideramos las medidas basadas en el rendimiento promedio de nuestros sujetos en las pruebas evaluadas; posteriormente realizamos un análisis comparativo entre los sujetos con diferentes niveles educativos mediante un análisis de varianza (ANOVA). Para la

comparación entre género y edad utilizamos la prueba estadística t student. Para este análisis utilizaremos los paquetes estadísticos SPSS 12.0 y STATA 10.1

### Resultados

En la tabla 1 podemos observar que se encontraron diferencias estadísticamente significativas en velocidad de procesamiento entre hombres y mujeres ( $p < 0.01$ ); mientras que en memoria de trabajo (letras y números y dígitos inversos) no se han evidenciado diferencias estadísticamente significativas entre ambos géneros.

A partir de esta evidencia podemos inferir que los varones rinden mejor en pruebas de velocidad de procesamiento que las mujeres. Este hallazgo nos permite pronosticar que el nivel de deterioro en mujeres, a nivel de la velocidad de procesamiento, es mayor que en los varones, lo que las llevaría a

Tabla 1: Rendimiento según el género en pruebas de procesamiento de información y memoria de trabajo.

		Género			
		Hombre (X, Ds)	Mujer (X, Ds)	T	p
Velocidad de procesamiento	Clave de números	29,70(9,23)	24,70(8,71)	2.600	0.011*
Memoria de trabajo	Letras y números	8,45(2,45)	8,65(2,33)	-0.382	0.703
	Dígitos inversos	5,48(1,48)	5,21(1,33)	0.883	0.380

\* $p < 0.01$

Tabla 2: Rendimiento según edad en pruebas de velocidad de procesamiento y memoria de trabajo.

		< 63 años (X, Ds.)	≥ 63 años (X, Ds.)	T	p
Velocidad de procesamiento	Clave de números	32.37(7.65)	22.20(7.90)	-6.091	0.000**
Memoria de trabajo	Letras y números	9.42(2.13)	7.70(2.33)	-3.572	0.001**
	Dígitos inversos	5.65(1.11)	5.05(1.61)	-2.036	0.045*

\* $p < 0.05$

\*\* $p < 0.01$

tener un riesgo mayor para el sufrimiento de deterioro cognitivo.

La tabla 2 muestra diferencias estadísticamente significativas tanto en velocidad de procesamiento ( $p < 0.01$ ) como en memoria de trabajo ( $p < 0.01$ ) cuando comparamos dos grupos de edad: mayores y menores a 63 años.

Por ello, se aprecia una mayor significancia en la disminución del procesamiento cognitivo en sujetos de mayor edad, dicha afectación ha sido descrita por Junqué y Jódar (1990); Blasco y Meléndez (2006); Román y Sanchez (1998) quienes enfatizan que los sujetos jóvenes tiene mayor velocidad de procesamiento que las personas mayores y a su vez mayores posibilidades

Tabla 3: Comparación en el rendimiento según el nivel educativo en pruebas de velocidad de procesamiento y memoria de trabajo.

		Nivel educativo				
		Primaria (X, Ds)	Secundaria (X, Ds)	Superior	F	p
Velocidad de procesamiento	Clave de números	18.73(6.48)	31.26(7.78)	32.23(6.45)	34.163	0.000**
Memoria de trabajo	Letras y números	6.93(2.54)	9.03(1.77)	9.85(1.75)	15.076	0.000**
	Dígitos inversos	4.50(1.33)	5.48(1.18)	6.15(1.25)	12.360	0.000**

\*\* $p < 0.01$

de retener y manipular información (memoria de trabajo).

Finalmente, observamos que existen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes niveles educativos en las medidas evaluadas ( $p < 0.01$ ); siendo el rendimiento mayor en los sujetos con instrucción superior. (Ver tabla 3).

A este respecto, podemos afirmar que un nivel educativo más alto está relacionado con una mayor reserva cognitiva ligada al uso de redes neuronales alternativas durante la ejecución de las tareas (Soto, 2010; Mayor, Amador y Ramírez, 2008), por ello las personas con bajo nivel educativo son más propensas a desarrollar deterioro cognitivo (Soto, 2007).

## Discusión

El análisis de las ejecuciones en adultos mayores sanos permite comprender a fondo aspectos significativos relacionados a los déficits observados en el envejecimiento normal y patológico.

El objetivo de la presente investigación fue comparar tareas que evaluaban la velocidad de procesamiento de información y la memoria de trabajo en relación a la edad, género y el nivel educativo, ya que se ha observado que los ancianos presentan mayores fallos cuando la demanda de procesamiento es más alta, básicamente por el tiempo que toma la tarea y por la capacidad de mantener y manipular dicha información (Ventura, 2005).

Los resultados hallados con respecto a la velocidad de procesamiento nos muestran una relación significativa con la edad, el nivel educativo y el género. Con respecto a la edad se observa que a medida que el sujeto envejece las ejecuciones muestran un enlentecimiento en el procesamiento (Junqué y Jódar, 1990; Blasco y Meléndez, 2006; Roman y Sanchez, 1998), no obstante se ha observado también que las personas ancianas toman más tiempo en aprender la tarea, pero una vez aprendida no la olvidan tan rápido como los jóvenes (Ventura, 2005), es más, se ha planteado la posibilidad de generar procedimientos de evaluación cognitiva en adultos mayores que se centren más en las estrategias de solución que en el resultado de la misma (Ardila, 2010).

Por otra parte, con relación al género se muestra una mayor velocidad de procesamiento en los hombres, este hallazgo es corroborado por Jaime y Sau (1996) explicando que estas diferencias se deben a diferencias en: la naturaleza de las estrategias utilizadas para resolver las tareas, los procesos de respuesta versus los procesos de evaluación de estímulos y, especialmente, en los factores inherentes a los propios sujetos, que se sustentan en aspectos socioculturales, tales como confianza en las propias capacidades para realizar las tareas, expectativas de éxito y seguridad en las respuestas dadas, relacionada esta última con la cautela al responder. Se hace necesario, además, en realidades como la nuestra en donde el acceso a la educación en mujeres mayores no ha sido equitativa, analizar cómo es que los procesos educati-

vos no solo proveen de conocimiento sino también de estrategias para resolver problemas (Ardila, et al., 2010).

Al comparar las variables nivel educativo y edad en la velocidad de procesamiento, algunos estudios sugieren una relación entre el nivel educativo y el concepto de reserva cognitiva. (Soto, 2010; Stern, 2006, 2009; Mayor, Amador y Ramirez, s.f.; Rodríguez y Sánchez, 2004). Sugiriendo al mismo tiempo que dicha reserva cognitiva es independiente de la velocidad de procesamiento cuando el sujeto es menor, sin embargo, conforme aumenta la edad los recursos de procesamiento se van asociando más al mecanismo de velocidad de procesamiento de información, observándose una mayor eficiencia en el uso de estos en sujetos con mayor nivel educativo (Cabeza, 2002; Mayor, Amador y Ramirez, s.f.). Por lo que se podría inferir que a mayor edad las diferencias en el nivel educativo podrían tener un efecto notorio en la velocidad de procesamiento y por ende en la manifestación de síntomas asociados al deterioro cognitivo; aunque la evidencia no es contundente en la “conciencia de conocer” y en el reconocimiento en donde se le otorga mayor peso a la función ejecutiva (Bugaiska, et al., 2007).

Por otro lado, con respecto a la memoria de trabajo se encontraron diferencias asociadas a la edad y al nivel educativo, mas no al género, teniendo presente que la importancia de este tipo de memoria se encuentra en su fuerte conexión con las funciones ejecutivas (Tirapu y Muñoz, 2005) que son las más sensibles al envejecimiento (Binot-

ti, Spina, Barrera y Donolo, 2009). Si tomamos en cuenta primero a la variable edad, los resultados indican que a menor edad las puntuaciones en memoria de trabajo son mejores, lo que permite mayor retención y mejor manipulación de información. Esto concuerda con estudios precedentes, sobre todo en aquellas tareas que requieren mayor manipulación de información, en donde se observa que los adultos mayores dan prioridad al procesamiento a costa de la rapidez y el almacenamiento, por lo que en un examen superficial parecería que los sujetos más añosos rinden menos, sin embargo, si bien es cierto su tasa de recuerdo es menor, lo que aprenden no lo olvidan (Dixon, 2002; Park, 2002; Gómez y Rodríguez, 2006).

En función al género y la memoria de trabajo no se encontraron diferencias entre hombres y mujeres, estos hallazgos concuerdan con la investigación realizada por Torres, Gómez, Vidal, Puig, Boget y Salamero (2006). A pesar de que, como vimos líneas arriba, el acceso a la educación ha sido menor en las mujeres, el hecho de mantenerse siempre al cuidado de la casa y de los aspectos relacionados a los hijos ha permitido que la memoria de trabajo esté siempre en actividad y por lo tanto su capacidad para mantener y manipular información sea igual o mayor que la de sus parejas. Además de lo analizado no olvidemos que se debe considerar que las hormonas sexuales tienen una influencia significativa en la actividad cerebral, ya que en la memoria de trabajo y en los circuitos del razonamiento ligados al funcionamiento de la corteza prefrontal se observa que ante

la ausencia de hormonas sexuales dichas áreas pueden reducir su capacidad de procesamiento y condicionar una merma en su actividad y funcionalidad. (Berman, s.f., citado en Mariano, 2010).

Por último se encontró que a mayor nivel educativo se presenta una mejor memoria de trabajo. Esta relación ha sido observada en otros estudios (Soto y Arcos, 2010; Stern, 2009) en donde los mayores niveles de escolaridad repercuten directamente en la reserva cognitiva, entendida como la capacidad del cerebro para afrontar los declives propios de la edad (Stern, 2003, 2006); además este concepto predice el uso de redes neuronales alternativas durante la ejecución de las tareas (Daselar y Cabeza; 2005; Mayor, Amador y Ramirez, 2008), es por ello que las personas con un bajo nivel educativo son más propensas a desarrollar deterioro cognitivo (Soto, 2007). En conclusión encontramos que tanto la velocidad de procesamiento como la memoria de trabajo son vulnerables sobre todo a la edad y al nivel educativo.

Estas variables nos pueden ayudar a diferenciar entre el envejecimiento normal y patológico, pues nos indican qué tipo de sujetos tienen menores recursos de procesamiento, entiéndase menor velocidad de procesamiento y más deficiencias en memoria de trabajo. Conociendo además que la edad es el principal factor de riesgo para el deterioro cognitivo y demencia, es este grupo de sujetos, los que nosotros creemos tienen mayor probabilidad de desarrollar esta patología. Recordemos que la sintomatología asociada al deterioro cognitivo

y eventualmente a la demencia podrían explicarse a partir de un mecanismo común, este mecanismo sería las deficiencias en memoria de trabajo (Park, 2002). Obviamente es necesario profundizar en este análisis tomando en consideración, además, que las medidas utilizadas para valorar estas variables adolecen de una validez ecológica pertinente, por lo que la recomendación es clara: toda evaluación cognitiva debe ir acompañada de evaluaciones funcionales (Nitrini, 2009).

Considerando, además, que el nivel socio-cultural y educativo ayudará a conformar la reserva cognitiva compensando las conexiones neuronales vía el reclutamiento de más estructuras cerebrales para el procesamiento; su análisis se hace fundamental para poder predecir y estimar qué sujetos pueden desarrollar cuadros demenciales, es decir, si encontramos sujetos que muestren una reducción de sus recursos de procesamiento además de una menor reserva cognitiva, las probabilidades de que desarrollen deterioro y demencia son mayores.

El análisis de estas variables, por lo visto previamente, se hace fundamental dadas las características de nuestros ancianos y por los indicadores socio demográficos de nuestra población. Cada vez hay más gente mayor y los niveles de alfabetización en algunos casos son inexistentes y en algunos otros deficientes; por lo tanto la puesta en marcha de investigaciones y programas que detecten tempranamente esta sintomatología permitirá un diagnóstico más preciso y sobre todo un abordaje previo a la instalación de la enfermedad.

## Referencias

- Ardila, A., Bertolucci, P., Braga, L., Castro-Caldas, A., Judd, T., Kosmidis, M., et al. (2010). Illiteracy: the neuropsychology of cognition without Reading. *Archives of clinical neuropsychology*; 25, 689 – 712
- Baddeley, A. (1999). *Memoria Humana Teoría y Práctica*. Barcelona: Mc. Graw Hill interamericana.
- Bernhardi, R. (2005). Envejecimiento: Cambios bioquímicos y funcionales del Sistema Nervioso Central. *Revista chilena de neuro-psiquiatria*, 43, 297-304.
- Binotti, P., Spina, D., Barrera, M. y Donolo, D. (2009). Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal. *Revista chilena de neuropsicología*, 4, 119-126.
- Blasco, S. y Meléndez, J. (2006). Cambios en la memoria asociados al envejecimiento. *Gerátrika*, 22, 179-185.
- Bugaiska, A., Clarys, D., Jarry, C., Taconnat, L., Tapia, G., Vanneste, S., et al. (2007). The effect of aging in recollective experience: the processing speed and executive functioning hypothesis. *Consciousness and cognition*; 16, 797 – 808
- Bugg, J., Zook, N., DeLosh, L., Davalos, D. y Davis, H. (2006). Age differences in fluid intelligence: contributions of general slowing and frontal decline. *Brain and cognition*; 62, 9 – 16
- Cabeza, R., Anderson, J. y McIntosh, R. (2002). Aging gracefully: compensatory brain activity in high-performing older adults. *Neuroimage*; 17: 1394-1402
- Craik, F. (2002). Cambios en la memoria humana relacionados con la edad. En Park, D. y Schwarz, N. (Eds.) *Envejecimiento Cognitivo* (pp. 77-94). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Craik, F. y Bialystok, E. (2006). Cognition through lifespan: mechanisms of change. *Trends in cognitive science*. Vol. 10, Nº 3; 131 – 8
- Daselaar, S. y Cabeza, R. (2005). Age-related changes in hemispheric organization. En Cabeza, R., Nyberg, L. y Park, D. (Eds.) *Cognitive neurosciences of aging: linking cognitive and cerebral aging*; Oxford university press, pp. (325-353)
- Dixon, R. (2002). El concepto de ganancia y sus mecanismos en el envejecimiento cognitivo. En Park, D. y Schwarz, N. (Eds.) *Envejecimiento Cognitivo* (pp. 23-42). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

- Gontier, J. (2004). Memoria de trabajo y envejecimiento. *Revista de Psicología*, Universidad de Chile; vol. XIII, Nº 2, pp. 111 - 124
- Holtzer, R.; Stern, Y. and Rakitin, B. (2004). Age-related differences in executive control of working memory. *Memory and cognition*; 32 (8), 1333 - 1345
- Junqué, C. y Jódar, M. (1990). Velocidad de procesamiento cognitivo en el envejecimiento. *Anales de psicología*, 6 (2), 199-207.
- Mayor, J., Amador, F., y Ramirez, I. (2008). La reserva cognitiva mejora la velocidad de procesamiento de los componentes centrales del tiempo de reacción en adultos mayores pero no en jóvenes. *Revista cubana de salud y trabajo*. 9(1): 7-18
- Nitrini, R., Bottino, C., Albala, C., Custodio, N., Ketzoian, C. y Llibre, J. et al. (2009). Prevalence of dementia in latin america: a collaborative study of population- based cohorts. *International psychogeriatrics*. 21(4): 622-30
- Park, D. (2002). Mecanismos básicos que explican el declive del funcionamiento cognitivo en el envejecimiento. En Park, D. y Schwarz, N. (Eds.) *Envejecimiento Cognitivo* (pp. 3-22). Buenos Aires, Editorial médica Panamericana.
- Park, D. y Gutchess, A. (2006). The cognitive neurosciences of aging and culture. *Current directions in psychological sciences*. Vol. 15, Nº 3; 105 - 8
- Pereiro, A. y Juncos, O. (2003). Relación entre cambios cognitivos y lenguaje narrativo en la vejez. *Pscothema*, Vol-15, Nº 1, pp. 71 - 74
- Raz, N. (2002). Cognitive aging. *Encyclopedia of the human brain, Volume 2*. New York, Academic press
- Reisberg, B., Ferris, S., de León, M. y Crook, T. (1982) The global deterioration scale for assessment of primary degenerative dementia. *American journal of psychiatry*; 139: 1136-1139
- Reuter-Lorenz, P. (2002). Neuropsicología cognitiva del cerebro envejecido. En Park, D. y Schwarz, N. (Eds.) *Envejecimiento Cognitivo* (pp. 95-116). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Rios, C., Pascual, L., Santos, S., Lopez, E., Fernandez, T., Navas, I., et al. (2001). Memoria de trabajo y actividades complejas de la vida diaria en el estadio inicial de la enfermedad de Alzheimer. *Revista de neurología*; 33 (8); 719-722
- Robles, Y. (2003). Adaptación del mini-mental state examination. Tesis para optar el grado académico de Magister en psicología; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

- Rodríguez, M. y Sánchez, J. (2004). Reserva cognitiva y demencia. *Anales de psicología*, 20(2): 175-186
- Roman, F. y Sánchez, J. (1998). Cambios neuropsicológicos en el envejecimiento normal. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/167/16714104.pdf>
- Salthouse, T. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological review*; vol. 103, Nº 3, 403 - 428
- Soto, M. y Arcos, M. (2010). Reserva cognitiva y rendimiento neuropsicológico en una muestra de adultos mayores de la ciudad de Arequipa. *Revista de investigación Universidad Católica San Pablo*, 1, 6-24
- Soto, M. (2007). Relación entre educación, envejecimiento y deterioro cognitivo en una muestra de adultos mayores de Arequipa. *Revista Argentina de Neuropsicología*. Número especial X congreso latinoamericano de Neuropsicología, 10, 22-214
- Stern, Y. (2009). Cognitive Reserve. *Neuropsychologia*, 47; 2015 - 2028
- Stern, Y., Zarahn, E., Hilton, J., Flynn, J., DelaPaz, R. y Rakin, B. (2003). Exploring the neural basis of cognitive reserve. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*; 25 (5), 691 - 701
- Stern, Y. (2006). Cognitive Reserve and Alzheimer Disease. *Alzheimer Disease and Associated Disorder*, 20: 112-117
- Tirapu, J. y Muñoz, J. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41, 475-484.
- Torres, A., Gómez, E., Vidal, A., Puig, O., Boget, T. y Salamero, M. (2006). Diferencias de género en la funciones cognitivas e influencia de las hormonas sexuales. *Actas Esp. Psiquiatr*, 34(6), 408-415
- Varela, L., Chavez, H. Gálvez, M. y Méndez, F. (2004). Características del deterioro cognitivo en el adulto mayor hospitalizado a nivel nacional. *Rev. Soc. Per. Med. Inter.* 17,37-42.
- Veliz, M., Riffo, B. y Arancibia, B. (2010). Envejecimiento cognitivo y procesamiento del lenguaje; cuestiones relevantes. *Revista de lingüística teórica y aplicada*; 48 (1), pp 75 - 103
- Ventura, R. (2005). Deterioro cognitivo en el envejecimiento normal. *Revista de psiquiatría y salud mental Hermolilio Valdizan*, 2, 17-25.
- Wechsler, D. (1997). Escala de inteligencia para adultos, versión III. TEA ediciones, Madrid.

