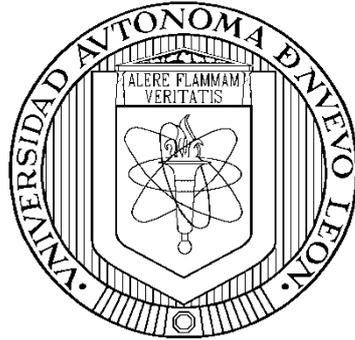


Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Psicología



**Análisis de los componentes de la atención durante el  
envejecimiento**

**T E S I S**

Que para obtener el grado de  
Maestría en Ciencias con Orientación en Neuropsicología  
Presenta

**María Fernanda García Olvera**

Monterrey, N. L., México, 23 de Agosto de 2012

**Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Psicología  
Subdirección de Posgrado  
Maestría en Ciencias con orientación en Neuropsicología**

La presente tesis, titulada “Análisis de los componentes de la atención durante el envejecimiento” presentada por María Fernanda García Olvera ha sido aprobada por el comité de tesis:

---

Dra. Xóchitl Angélica Ortiz Jiménez  
Director de tesis

---

Dr. Pablo Valdez Ramírez  
Revisor

---

Dra. Ma. Candelaria Ramírez Tule  
Revisor

Monterrey, N.L., México, 10 de Septiembre de 2012

## Dedicatoria

*Para quién me enseñó a creer en mis sueños y luchar por mis metas.*

*E.M.S.*

## Agradecimientos

- A los participantes del estudio por aceptar ser parte del proyecto, ya que sin su participación, esta tesis no hubiera sido posible.
- A Xóchitl Ortiz, por su esfuerzo y su interés en mi formación, por los consejos, las críticas y las preguntas que diario me retan a comprometerme más con mi vocación y a mejorar mi trabajo.
- A Jorge Borrani Valdés, por su esfuerzo y su interés durante la elaboración de este proyecto y alentarme a ser mejor cada día en mi trabajo.
- A mis padres, por siempre creer en mí e impulsarme a ser mejor cada día y apoyarme en cada decisión de mi vida.
- A los integrantes del laboratorio de Psicofisiología: Pablo Valdez, Candelaria Ramírez, Aída García, Javier Talamantes, Juventino Cortez, Mariana Reyna, Jacqueline Del Ángel, Diana Juárez, Martha Guerrero, Layla Arroyo, Gabriela Iracheta, Benito Martínez, Benito Martínez, Elisa García, Diana Romo, Susana Hernández y Magaly Cervantes. Nuestra convivencia y el trabajo que hacemos juntos es una gran experiencia y aprendizaje para mi formación.
- A todos mis amigos que me brindaron su apoyo y palabras de aliento para cumplir esta meta e ir juntos en esta aventura.

## Resumen

El envejecimiento es un proceso biológico que ocurre en todos los seres vivos, en el cual suceden una serie de cambios en los procesos cognoscitivos. Se ha observado que los procesos cognoscitivos como la memoria y la atención son los primeros en presentar cambios conforme se avanza en la edad. La atención es un proceso cognoscitivo básico formado por cuatro componentes: alerta tónica, atención selectiva, alerta fásica y atención sostenida. El objetivo de este trabajo fue analizar los componentes de la atención en el adulto mayor. Participaron 22 personas con una edad promedio de  $67.50 \pm 7.28$  años, las cuales se dividieron en dos grupos de edad, grupo 1: 60 a 70 años y grupo 2: 71 a 81 años edad. Todos respondieron una Tarea de Ejecución Continua (TEC). La tarea consistió en una serie de 540 números de un sólo dígito que aparecían en el centro de la pantalla. Los participantes tenían que presionar la tecla "1" cuando aparecía cualquier número del 0 al 8 (indicador de alerta tónica); tenían que presionar la tecla "2" si aparecía el número 9 (indicador de atención selectiva) y tenían que presionar la tecla "3" cuando aparecía el 4 después del 9 (indicador de alerta fásica). La atención sostenida se evaluó con los cambios en el nivel de ejecución a lo largo de la tarea. Se encontró que el grupo 2 tuvo una peor ejecución, con un menor número de respuestas correctas y más tiempo para responder, en comparación con el grupo 1. Esto sugiere que el proceso de atención se va afectando conforme se avanza en la edad, es decir, a mayor edad menor eficiencia en la ejecución de las personas. En conclusión, el proceso de atención cambia conforme se avanza en la edad.

## Índice

Resumen .....	5
Capítulo 1: Introducción.....	9
Objetivo.....	13
Objetivos específicos .....	13
Limitaciones y delimitaciones.....	14
Capítulo 2: Marco Teórico .....	15
Envejecimiento humano.....	15
El proceso de atención.....	20
Capítulo 3: Método .....	27
Participantes .....	27
Instrumentos y <i>cuestionarios</i> .....	27
Tarea.....	30
Procedimiento .....	36
Análisis de datos.....	38
Capítulo 4: Resultados .....	39
Capítulo 5: Discusión.....	89
Capítulo 6: Conclusiones.....	96
Referencias Bibliográficas.....	98

Apéndices..... 106

## Índice de tablas y figuras

Tabla 1. Medidas utilizadas para evaluar cada indicador de la atención.....	33
Tabla 2. Características de los participantes y puntuaciones generales de los instrumentos aplicados .....	36
Tabla 3. Comparación de los dos grupos de edad en los componentes de la atención mediante la prueba U de Mann-Whitney.....	38
Figura 1. Corte sagital medial del encéfalo.....	23
Figura 2. Tarea de Ejecución Continua.....	32
Figura 3. Ejemplo de los indicadores del componente de atención sostenida.....	34

## Capítulo 1: Introducción

Desde el punto de vista biológico todas las especies envejecen y pasan por notables cambios durante el transcurso de su vida, desde su nacimiento hasta su muerte (Marín y Gac, 2002). El envejecimiento es un proceso natural, es irreversible y es propio de todos los seres vivos. El envejecimiento es un proceso muy variable y en los seres humanos conlleva un conjunto de cambios progresivos que afecta, desde las moléculas hasta los sistemas fisiológicos (Allevato y Gaviria, 2008).

En el ser humano, durante el envejecimiento suceden cambios fisiológicos que afectan a los sistemas cardíaco y respiratorio, ya que se ha observado una disminución de la capacidad de bombeo del sistema cardiovascular y una disminución de la tonicidad de los músculos del sistema respiratorio (Stassen-Berger, 2001). También se observan cambios en la sensibilidad visual y auditiva, pérdida y emblanquecimiento del cabello, así como cambios en la coloración de la piel. En el cerebro también ocurren cambios, como la pérdida celular que implica desconexión entre las neuronas, disminución de las sinapsis (Geinisman, DeToledo-Morrell y Morrell, 1991), del flujo sanguíneo cerebral (Burns, Buschmann, Kruckeberg, Gaetano y Meyer, 1981) y del volumen cerebral (MacDonald, Dixon, Cohen y Hazlitt, 2004). Estos cambios fisiológicos que se dan en el cerebro, pueden afectar estructuras corticales como la corteza prefrontal, por lo cual podría alterarse el funcionamiento de los procesos cognoscitivos básicos como la atención (Valdez, 2009), ya que se ha observado que las personas presentan dificultades para realizar tareas de vigilancia (González Garrido y Ramos Loyo, 2006). Sin embargo, la evaluación del proceso de atención no es sencilla, debido a la falta de tareas específicas para evaluarla y a

que se concibe como un proceso unitario.

Sin embargo, la atención es un proceso neuropsicológico con componentes específicos como la alerta tónica, la alerta fásica, atención selectiva, atención sostenida. Por lo que es importante evaluarlos para conocer cómo cambian estos componentes durante el envejecimiento.

### Planteamiento del Problema

Aunque no hay un consenso universal para definir la edad cronológica de las personas cuando inicia el proceso de envejecimiento, según la Organización Mundial de la Salud inicia a los 60 años y la Organización Panamericana de la Salud a los 65 años de edad. Anteriormente el término que se utilizaba para referirse a esta población era “tercera edad”, “senescente”, o “viejos”. Actualmente se utiliza el término de “Adulto Mayor” (OPS, 2000).

Se ha descrito que los adultos mayores presentan cambios en su funcionamiento cognoscitivo conforme avanza la edad. La atención es uno de los primeros procesos cognoscitivos que presenta cambios en esta población. Rosselli y Ardila (1993) encontraron que los adultos mayores presentan dificultades para realizar una tarea por un periodo prolongado de tiempo. Por otra parte, la mayoría de los estudios que analizan la atención en los adultos mayores sólo realizan un análisis general de la misma, ya que utilizan tareas estandarizadas que no permiten evaluar todos los componentes de la atención (Heaton, 1993; Robertson, Manly, Andrade, Baddeley y Yiend, 1997) o utilizan tareas que no permiten hacer una disociación entre diferentes procesos como la memoria de trabajo y la atención (Reitan y Wolfson, 1997). Desde el punto de vista neuropsicológico, la atención es un proceso vinculado con dos sistemas

cerebrales: el sistema reticular y el sistema prefrontal y está formado por cuatro componentes que son: alerta tónica, atención selectiva, alerta fásica y atención sostenida (Valdez, 2005). La alerta tónica es la capacidad para responder a cualquier estímulo que se presenta en el medio ambiente; la alerta fásica es la capacidad para responder a un estímulo después de una señal de aviso; la atención selectiva es la capacidad para dar una respuesta específica a un estímulo específico y la atención sostenida se define como la capacidad para mantenerse respondiendo eficientemente al ambiente durante un período de tiempo prolongado (Posner y Rafal, 1987; Valdez, 2010).

En resumen, como ya se mencionó anteriormente la atención es un proceso cognoscitivo básico que se integra por diferentes componentes. Por lo cual, para profundizar en el análisis de la atención en los adultos mayores, es necesario evaluar cada componente de la atención tomando en cuenta todos los indicadores específicos del proceso, por lo cual la pregunta central de este estudio es: ¿Cómo se presentan los componentes de la atención en los adultos mayores?

#### Justificación de la investigación

Durante el envejecimiento el proceso de atención disminuye, los adultos mayores presentan dificultades para responder, para seleccionar estímulos específicos y para contestar una tarea por un tiempo prolongado.

Por tal motivo, analizar cada uno de los componentes de la atención en los adultos mayores por medio de un análisis neuropsicológico, brindará información específica acerca de los cambios que tienen los adultos mayores en cada uno de los componentes de la atención. Las aportaciones de esta tesis impactarán en lo

teórico, ya que la información que existe sobre la atención en los adultos mayores, se limita a evaluar este proceso a través de medidas generales (Robertson y cols., 1997). Esta forma de abordar la atención impide disociar los diferentes elementos de la atención. Así mismo, al utilizar medidas generales, se mezcla la atención con otros procesos como la memoria de trabajo. Finalmente, este estudio aportará en la práctica una tarea con indicadores específicos para evaluar el proceso de atención basada en un modelo neuropsicológico.

## Objetivo

Determinar los cambios en los componentes de la atención durante el envejecimiento.

### *Objetivos específicos*

1. Analizar el componente de alerta tónica durante el envejecimiento.
2. Analizar el componente de alerta fásica durante el envejecimiento.
3. Analizar el componente de atención selectiva durante el envejecimiento.
4. Analizar el componente de atención sostenida durante el envejecimiento
5. Analizar la relación de los componentes de la atención con la edad durante el envejecimiento.

## Hipótesis

Todos los componentes de la atención presentarán una disminución en relación con la edad de las personas. A mayor edad mayor disminución en los componentes de la atención.

### Limitaciones y delimitaciones

Una limitación del presente estudio es el tamaño de la muestra, debido a que es muy pequeña y no permite una generalización directa de los resultados a la población del adulto mayor. De igual forma, la selección de la muestra fue por conveniencia, es decir, los participantes no fueron elegidos al azar y por lo tanto no son representativos de la población. Sin embargo, con la muestra seleccionada fue suficiente para cubrir los objetivos de este estudio, ya que con los datos, se obtuvo información de cómo se presenta el proceso de atención en los adultos mayores.

## Capítulo 2: Marco Teórico

### Envejecimiento humano

Desde el punto de vista biológico el envejecimiento es un proceso que se lleva a cabo en todos los seres vivos durante el transcurso de su vida, desde su nacimiento hasta su muerte (Marín y Gac, 2002). En el ser humano el envejecimiento conlleva un conjunto de cambios progresivos que alteran todos los órganos y sistemas (Allevato y Gaviria, 2008). Específicamente en el cerebro se observan cambios que alteran el funcionamiento cognoscitivo de las personas. Para comprender estos cambios en el sistema nervioso central se explicará la fisiología de las células nerviosas del cerebro.

### Envejecimiento humano y cerebro

El cerebro humano está formado por millones de células llamadas neuronas, las neuronas están formadas por un cuerpo celular y unas extensiones llamadas axones y dendritas. El cuerpo celular contiene el núcleo que controla las actividades de toda la célula, como es iniciar o detener la producción de precursores de los neurotransmisores. El axón se encarga de transmitir el impulso eléctrico, cuando el impulso eléctrico llega al final del axón, se liberan los neurotransmisores en la hendidura sináptica. El neurotransmisor es captado por los receptores localizados en otra célula nerviosa. Por otra parte, las neuronas están rodeadas por células gliales las cuales tienen como función dar apoyo estructural manteniéndolas en su lugar y fisiológico transportando nutrientes, además de proveer a algunas neuronas una capa aislante blanca conocida como mielina. La capa de mielina además de acelerar el flujo de comunicación entre las

mismas, ayuda en el proceso de reparar o regenerar las neuronas que han sufrido daños (Guyton, 2006).

Durante el envejecimiento ocurren cambios que alteran el funcionamiento del sistema nervioso central. Uno de estos cambios es el deterioro o daño en la mielina, esta alteración trae como consecuencia la interrupción del flujo de información a través de las neuronas, lo cual impacta en la comunicación entre las neuronas (Stassen-Berger y Thompson, 2001). Otro cambio que se observa es la pérdida de células nerviosas, lo que implica desconexión entre neuronas y por lo tanto una disminución de las sinapsis en el cerebro (Genisman y cols., 1986). La pérdida de neuronas y la disminución de sinapsis afectan la secreción de neurotransmisores, encargados de la activación cerebral. Otro cambio importante en el cerebro es la disminución del flujo sanguíneo cerebral (Burns y cols., 1986) lo que puede ocasionar isquemias o infarto cerebral. Los cambios antes mencionados producen una disminución del volumen cerebral (MacDonald y cols., 2001). Se ha observado que las estructuras en donde ocurren estos cambios principalmente son la corteza frontal, la corteza temporal, la corteza parietal y el hipocampo (Peinado y cols., 2000). Estas estructuras se vinculan con el funcionamiento de los procesos cognoscitivos, como las funciones ejecutivas, la memoria y la atención.

Durante el envejecimiento estas estructuras cambian, por lo que se ha observado que los procesos cognoscitivos tienen alteraciones conforme avanza la edad. Horn y Donalson (1977) reportan que a partir de los 45 años las personas tienen un deterioro en los procesos cognoscitivos como la atención o la memoria. Sin embargo, es a partir de los 75 años de edad cuando se presentan más estos cambios, observándose un deterioro más evidente en varias tareas cognoscitivas.

Teorías o hipótesis sobre el envejecimiento y los procesos cognoscitivos básicos

Los adultos mayores tienen dificultades durante la ejecución de diversas tareas, estos hallazgos han dado lugar a diferentes teorías o hipótesis que explican el efecto del envejecimiento sobre los procesos cognoscitivos. A continuación se explicarán 3 de estas hipótesis o teorías.

#### 1. Teoría del envejecimiento del lóbulo frontal.

Esta teoría propone que los procesos cognoscitivos mediados por el lóbulo frontal, son los primeros en sufrir los efectos del envejecimiento (Dempster, 1992; West, 1996). De acuerdo a esta hipótesis, las últimas estructuras que adquirió el ser humano en la evolución del cerebro, serán las primeras en deteriorarse. Una de las limitaciones de esta hipótesis es que considera al lóbulo frontal como la única estructura que participa en los procesos cognoscitivos de atención y de memoria, y excluye a otras estructuras como el hipocampo, la formación reticular, la corteza parietal y las vías talámicas.

#### 2. Hipótesis del enlentecimiento.

Otra hipótesis que pretende explicar los cambios cognoscitivos durante el envejecimiento es la hipótesis del enlentecimiento (Salthouse, 1996). Esta hipótesis plantea que el envejecimiento implica una reducción en el número de las conexiones neuronales, lo cual trae como consecuencia una disminución en la eficiencia de los mecanismos que transmiten la información de una célula nerviosa a otra. De acuerdo con esta hipótesis, el déficit cognoscitivo que acontece en el proceso del envejecimiento se debe a una disminución en la velocidad del procesamiento de la información (Stuart-Hamilton, 2002). Uno de los

hallazgos que apoyan esta hipótesis, es el hecho de que el tiempo de reacción de los adultos mayores disminuye en comparación con el tiempo de reacción de las personas jóvenes (Themanson y cols., 2006).

Una de las limitaciones de esta hipótesis es que no explica completamente la ejecución en tareas que requieren respuestas más complejas como en tareas de larga duración, donde los adultos mayores tiene muy buena ejecución (Periáñez y cols., 2007). Además, de que los tiempos de reacción se han cuestionado como índice de velocidad de procesamiento, debido a que sólo establecen una simplificación de los procesos cognoscitivos complejos (Bashore y cols., 1997).

### 3. Hipótesis de reserva cerebral

Esta hipótesis plantea que las habilidades adquiridas durante los años escolares, aumentan la densidad de las conexiones nerviosas del cerebro (Diamond, 1988), por lo cual, las personas que tienen mayor escolaridad tendrán mejor pronóstico frente a un daño cerebral que las personas de menor escolaridad (Robertson, 1997; Castro Caldas, 1998). Esta hipótesis se basa en estudios realizados con pacientes que presentaban demencia tipo Alzheimer (EA). Uno de ellos fue el estudio de Katzman (1993), quien evaluó 137 cuerpos de personas que fallecieron y que fueron diagnosticadas con EA y sin esta enfermedad. Al examinar los cerebros de las personas sin diagnóstico de EA observó que tenían un mayor número de neuronas, en comparación con los cerebros de las personas diagnosticadas con EA. Esto llevó a la interpretación de que las personas que no tenían un diagnóstico de EA contaban con una mayor reserva cognitiva, debido a las diferencias anatómicas de los cerebros, las cuales

varian dependiendo de la escolaridad de las personas, contrarrestando la aparición de los síntomas de la demencia. Así mismo, Stern (1994) evaluó a 593 personas mayores de 60 años, durante 4 años, por medio de medidas estandarizadas neurológicas y neuropsicológicas, las cuales no tenían demencia o alguna enfermedad neurodegenerativa. Estos datos fueron incluidos en un registro de personas en situación de riesgo de demencia para identificarlas y darles seguimiento. En los resultados de la última evaluación, utilizó modelos estadísticos de riesgos proporcionales de Cox, el cual consiste en un análisis para modelar los riesgos que afectan a la supervivencia de una población de sujetos, ajustando a los participantes por edad y sexo. Así mismo estimó el riesgo de la incidencia de demencia asociada con un bajo nivel educativo. Stern observó que 106 personas tenían algún tipo de demencia, de las cuales 101 personas tenían demencia tipo Alzheimer. El riesgo de demencia fue mayor en sujetos con bajo nivel de educación en comparación con los que presentaron un mayor nivel de educación.

En resumen, la hipótesis de reserva cognitiva sólo toma en cuenta el factor de la educación para explicar los cambios cognoscitivos, ya que a mayor escolaridad mayor protección contra el deterioro cognitivo, debido a la existencia de una mayor cantidad de conexiones neuronales. Sin embargo es importante mencionar que existen otros factores como el ejercicio (Kramer y cols., 1999; Richards y cols., 2003), la nutrición (Gale y cols., 1996; La Rue y cols., 1997), la convivencia social (Arbuckle y cols., 1992; Bassuk y cols., 1999) y la ocupación (Stern, 1994), que pueden estar asociados con la reserva cognitiva.

A continuación se desarrollará el tema de atención, ya que se observa que conforme aumenta la edad de las personas este proceso disminuye.

## El proceso de atención

La atención como un proceso unitario.

La atención es un proceso cognoscitivo que se ha estudiado desde la antigüedad, sin embargo carece de una definición precisa o universal (Berlyne, 1969). La definición de la atención constituye en sí misma una aproximación teórica a este proceso (Fernandez - Duque y Johnson, 1999), por lo que es necesario revisar cómo se ha definido.

James, Wundt y Titchner fueron de los primeros autores que estudiaron la atención basándose en la introspección, es decir, su conocimiento sólo era en base a la observación. Broadbent (en Portellano, 2005) fue el primero en realizar las primeras mediciones cuantitativas sobre la atención. Los experimentos de Broadbent consistían en presentar a las personas dos mensajes simultáneos, uno en cada oído. Broadbent observó que las personas reportaban sólo la información que era presentada en un oído y omitían la información que se había presentado en el otro. En base a estas observaciones, definió la atención como un mecanismo que se encarga de filtrar la información del medio ambiente de tal forma, que permite el paso de cierta información, pero al mismo tiempo limita el acceso a otra.

Posteriormente Kinchla (1992), definió la atención como un mecanismo de foco. Uno de los experimentos que realizó Kinchla para demostrar el foco atencional, consistió en presentar varios estímulos visuales de forma simultánea, las personas tenían que responder sólo cuando aparecía una señal (señal de aviso) antes del estímulo, que indicaba la posición en que aparecería el estímulo. Sin embargo, la dirección de la señal de aviso podía ser congruente o

incongruente con la posición en que aparecería el estímulo. Kinchla observó como disminuía la latencia de respuesta cuando la señal de aviso era congruente con la posición del estímulo y un incremento de la latencia cuando era incongruente. Kincha interpretó este hallazgo como que la señal de aviso facilitaba el foco atencional. Esta teoría también trata de explicar capacidad limitada del foco atencional, a través de experimentos donde pretendían probar si el foco atencional ocurría en la etapa de procesamiento sensorial o en la etapa de respuesta. Posteriormente se planteó un mecanismo selector de respuestas, donde la atención no implicaba una limitación de la capacidad de procesar información, sino en la capacidad para seleccionar estímulos relevantes en cada situación (Johnston y Dark, 1986). Este mecanismo implicaba presentar dos tipos de estímulos y registrar cuales procesan con mayor eficiencia las personas, así como también registraban las diferencias que ocurren al establecer una respuesta meta (Roselló, 1999).

Las teorías anteriores consideran a la atención como un proceso cognoscitivo unitario, sin relación directa con los procesos cerebrales (Munar y cols., 1999). Sin embargo otros autores consideran que la atención no es sólo un proceso unitario, sino que se define por medio de componentes y lo relacionan con el cerebro. Por tal motivo en la siguiente sección se explicarán estos modelos.

La atención como proceso neuropsicológico.

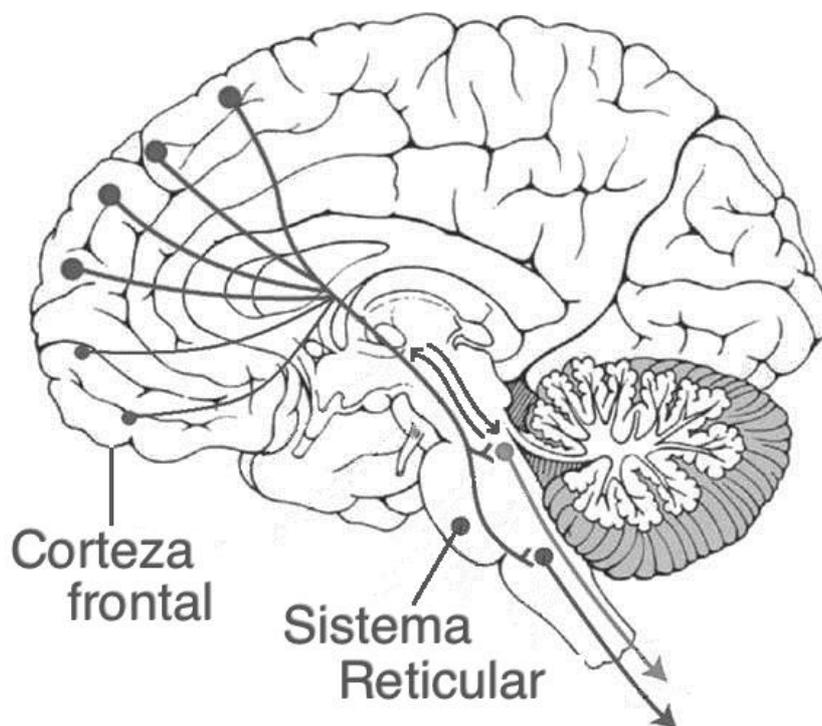
Posner y Rafal (1987) propusieron que la atención tiene tres componentes fundamentales: la alerta, la atención selectiva y la vigilancia o concentración. De acuerdo con estos autores, la alerta se compone por la alerta tónica y la alerta fásica. La alerta tónica se define como la alerta general del organismo durante el

día. La alerta fásica se define como el repentino aumento en la alerta después de una señal de aviso. La atención selectiva es la capacidad que facilita el procesamiento de información específica. La vigilancia se refiere a la habilidad de mantener la atención durante periodos prolongados. Una limitación importante de este modelo es que Posner y Rafal no desarrollaron herramientas para la medición de estos componentes de la atención.

Por otra parte, Valdez y cols. (2005) plantean que la atención es un proceso cerebral que se compone por cuatro componentes: alerta tónica, alerta fásica, atención selectiva y atención sostenida. La alerta tónica, es la capacidad para responder a los estímulos que se presentan en el medio ambiente; la alerta fásica, es la capacidad para responder a un estímulo después de una señal de aviso; la atención selectiva es la capacidad responder a un determinado estímulo y la atención sostenida se define como la capacidad para mantenerse respondiendo al ambiente durante un determinado período de tiempo. Estos componentes se vinculan con el funcionamiento de dos sistemas cerebrales específicos, la formación reticular del tallo cerebral y la corteza frontal (Figura 1) (Fan y cols., 2005; Riccio y cols., 2002). Estos dos sistemas funcionan como un conjunto, el sistema reticular al activarse eleva la alerta, por lo que si se daña en forma leve las respuestas a las tareas que requieran el proceso de atención podrán ser precisas pero lentas. Una lesión grave puede llegar a producir un estado de coma (Luria, 1984). La corteza frontal se encarga de dirigir el comportamiento hacia una actividad en específica y regular la acción por medio de la inhibición de las respuestas inadecuadas, por lo que la selectividad tiene una fuerte influencia en este proceso, también está encargada de enviar señales a la formación reticular para aumentar el estado de alerta cuando aparezcan

señales de aviso, por lo que se le vincula con la alerta fásica (Berger y Posner, 2000). Las personas que presentan alteraciones en la corteza frontal pueden responder rápidamente a estímulos, sin embargo, éstas no son respuestas específicas (Valdez, 2005). La atención sostenida requiere la estimulación constante de la corteza frontal a la formación reticular para así poder mantener un nivel adecuado de ejecución.

En resumen, la actividad del área prefrontal está relacionada con dos componentes de la atención: la atención selectiva y la atención sostenida. Las lesiones en estas áreas producen alteraciones en la capacidad de seleccionar e inhibir estímulos provenientes del medio ambiente. Además de esto, lesiones en la corteza prefrontal derecha producen incapacidad para mantener la ejecución durante un período de tiempo.



**Figura 1.** Corte sagital medial del encéfalo, donde se muestran las vías ascendentes y descendentes entre el sistema reticular y la corteza frontal.

Estudios sobre los componentes de la atención durante el envejecimiento.

Existen algunos estudios que evalúan la atención conforme avanza en la edad. Robertson y cols. (1997), evaluaron la atención sostenida y compararon un grupo de 34 participantes que tenían daño craneoencefálico contra 75 personas sin daño cerebral, mediante la ejecución de la tarea de respuesta de la atención sostenida, esta tarea se aplicó todos los días. Los resultados mostraron una mejor ejecución de los participantes sin daño cerebral en comparación con los que si presentaban daño. Sin embargo, una de las desventajas de este estudio fue que solamente evaluaron un componente de la atención.

Por otra parte, otros estudios utilizan tareas que no permiten hacer una disociación entre la atención y otros procesos cognoscitivos que pudieran estar implicados, como la memoria. Este es el caso del estudio de Reitan (1958) quién aplicó a dos grupos el test del trazo (en inglés llamado "*Trail making test*"), para evaluar el proceso de atención. El primer grupo incluyó 75 personas con lesión cerebral y el grupo control incluyó 82 personas sin lesión cerebral. Esta tarea consta de dos partes, la parte A y la parte B. En cada una de las partes, aparecen 25 círculos distribuidos en una hoja de papel. En la parte A, los círculos están numerados del 1 al 25, y el paciente tenía que trazar líneas para conectar los números en orden ascendente. En la parte B, los círculos incluyen números y letras, al igual que en la parte A, los participantes tenían que trazar líneas conectando los círculos de forma ascendente pero alternando números y letras. Los autores observaron diferencias significativas en el tiempo de reacción en la parte B, entre el grupo control y el grupo con lesión. La principal desventaja de este estudio fue que la tarea que utilizaron requiere varios procesos cognoscitivos como la atención, la memoria y habilidades viso-motoras, por lo cual, si hay

cambios significativos en los resultados no es posible discernir cuál de los procesos cognoscitivos se encuentra alterado.

En resumen, los estudios sobre atención y envejecimiento tienen limitaciones debido a que carecen de un modelo neuropsicológico y las tareas que se utilizan para evaluarlo son generales, por lo que no permiten hacer una disociación entre la atención y los otros procesos cognoscitivos o no evalúan todos los componentes de la atención. Por lo que para evaluar todos los componentes de la atención, es necesario utilizar una tarea que consista en responder a estímulos específicos y que evalúe cada uno de los componentes que conforman la atención (Valdez y cols., 2010). Otro punto importante es que por medio de la ejecución de tareas neuropsicológicas, se puede indicar el estado de la función cerebral que se está empleando al momento de resolverlas, debido a que las respuestas y los errores que cometen las personas ante aspectos específicos de las tareas, son indicadores del nivel que tiene la función neuropsicológica que se está estudiando (Valdez y cols., 2005). Por lo que, el uso de la Tarea de Ejecución Continua (TEC) es la más adecuada para la evaluación de la atención (Riccio y cols., 2002; Valdez y cols., 2005).

Este tipo de análisis no se ha realizado anteriormente en la población de adultos mayores, ya que por lo general sólo se ha evaluado la atención como un proceso unitario. Por tal motivo, determinar si los participantes presentaron dificultades en la ejecución de la tarea de ejecución continua aportará evidencia de la relación entre las dificultades en el proceso cognoscitivo básico de la atención con el proceso de envejecimiento. Sin embargo, no existen estudios sobre el envejecimiento y los componentes del proceso de atención, por lo que es necesario analizar si los adultos mayores presentan alguna dificultad para

responder a los estímulos de la tarea y así poder observar cómo se presentan los componentes de la atención en relación con la edad de los adultos mayores y de esta forma podríamos estar al tanto de las alteraciones que presentan los adultos mayores y el efecto que tiene al realizar actividades en su vida diaria.

## Capítulo 3: Método

### Participantes

Participaron en total 22 adultos mayores, 8 hombres y 14 mujeres, con un promedio de edad de 67.5 (desviación estándar = 7.28) (rango 60-81 años) y una escolaridad en promedio de 10 años de estudio (D.E. = 4.30) (rango 0-16)..

Los 22 participantes se agruparon de acuerdo con su edad en dos grupos: grupo 1: 12 participantes con un rango de edad de 60 a 70 años y el grupo 2: 10 participantes con un rango de edad de 71 a 81 años de edad. Los participantes de esta muestra no dependían de aparatos o instrumentos médicos para realizar actividades de la vida diaria. Se excluyeron los participantes que presentaron evidencia de alguna alteración neuropsicología o de daño sensorial que impidiera la realización de la tarea o que consumieran medicamentos que alteran el sistema nervioso central. Todos los participantes firmaron una carta de aceptación, en la cual se mencionó que su participación en el estudio fue de forma voluntaria.

### *Instrumentos y cuestionarios*

#### 1. Cuestionario de datos generales.

Este cuestionario incluye preguntas acerca de datos personales de los participantes, como la edad, la escolaridad, y ocupación laboral. Además de antecedentes personales y familiares, acerca de enfermedades comunes en el envejecimiento, como hipertensión, diabetes y colesterol, consumo de medicamentos y una breve historia clínica para indagar la posibilidad de algún daño cerebral. Así mismo información sobre el estado funcional, como hábitos

alimenticios, de auto cuidado y actividades de la vida diaria. La aplicación del cuestionario fue de aproximadamente 20 minutos.

#### 2. Mini Mental State Examination (MMSE) (Folstein, 1975).

Esta prueba contiene indicadores generales para la valoración de ciertos procesos cognoscitivos. La puntuación máxima es 30 puntos. Como criterio de inclusión para este estudio se consideraron las personas que obtuvieron puntajes de 24 o más que se clasifican como "Normal". La duración aproximada de la aplicación de esta prueba fue de 10 minutos.

#### 3. Evaluación Neuropsicología Breve en Español: Neuropsi (Ostrosky-Solis, Ardila y Rosselli, 1994).

Esta prueba contiene indicadores específicos sobre posibles alteraciones de los procesos cognoscitivos de las personas con diferente nivel de escolaridad. El puntaje obtenido es equivalente al número máximo de ítems que la persona logre repetir en esta prueba. El puntaje máximo en esta prueba es de 130. Como criterio de inclusión se eligieron a los participantes que presentaron una clasificación de "Normal", según las escalas del manual de la prueba, de acuerdo con su edad y escolaridad. La duración de la aplicación de esta prueba se realiza de 35 a 45 minutos.

#### 4. Escala de Depresión Geriátrica (GDS) (Sheikh y Yesavage, 1986).

Esta prueba consta de 15 reactivos a los que el participante tiene que responder "sí" o "no" según corresponda. El total se obtiene con la suma de todos los reactivos, la puntuación máxima es de 15 y las puntuaciones por arriba de 10

indican depresión. Como criterio de inclusión se consideraron puntuaciones de 0 a 5 que se clasifican como "Sin depresión". La duración aproximada de la aplicación fue de 5 minutos.

5. Escala de ansiedad para adultos (AMAS). (Reynolds, Richmond y Lowe, 2003).

Esta escala se utilizó para indagar el nivel de ansiedad de los participantes. Como criterio de inclusión se consideraron puntuaciones menores a 44 que se clasifican como ansiedad "Baja". La duración aproximada de la aplicación de esta prueba fue de 10 minutos.

6. Índice de Barthel (Mahoney y Barthel, 1965).

Esta escala consta de 10 reactivos que evalúan el grado de independencia o dependencia de las personas para realizar actividades básicas como asearse, vestirse, alimentarse, usar el baño, etc. Se le asigna una puntuación de 0, 5, 10 y 15 según sea el grado de independencia de la persona para llevar a cabo estas actividades. La puntuación máxima para independencia es de 100 e indica un alto grado de independencia. Como criterios de inclusión se consideraron puntuaciones de 100. La duración aproximada de la aplicación fue de 5 minutos.

7. Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody (Lawton y Brody, 1969).

Esta escala permite indagar sobre la dependencia o independencia de las personas en actividades instrumentales de la vida diaria, que requieren de la capacidad funcional y cognoscitiva de la persona para su ejecución, como utilizar

el teléfono, preparar comida o el uso de medios de transporte. En la escala instrumental, cada actividad se califica con 1 o 0 dependiendo el grado de funcionalidad. La puntuación para la clasificación de "independencia" es de 8, esta puntuación se tomó como punto de corte para el criterio de inclusión de este estudio. La duración aproximada de la aplicación fue de 5 minutos.

## Tarea

Tarea de ejecución continua (TEC) (Riccio y cols., 2002; Valdez y cols., 2005). Esta tarea se utilizó para analizar los componentes de la atención. La tarea se presentó por medio de una computadora en la cual apareció al centro de la pantalla una serie de números de un solo dígito al azar, con un total de 540 estímulos, la duración total de la prueba fue de 11 minutos y 42 segundos. El participante tuvo que presionar la tecla "1" cuando aparecía cualquier número excepto 9, estas respuestas son un indicador de alerta tónica. Si aparecía un 9 debía presionar la tecla "2", estas respuestas son un indicador de atención selectiva. Si después del número 9 aparecía un 4, el participante tenía que presionar la tecla "3", y estas respuestas se consideran como indicador de la alerta fásica; pero si aparecía un número diferente de 4 después del 9 tenía que presionar la tecla "1". (Figura 1).

Los indicadores de la atención sostenida son la eficiencia general, la estabilidad general, la tendencia en la ejecución y la estabilidad a corto plazo (Talamantes, 2008; Valdez y cols., 2010) (Tabla 1).

A continuación se describirá como se miden los componentes de la atención.

### Alerta tónica

Se obtiene del porcentaje de respuestas correctas y del tiempo de reacción, que son las respuestas a la tecla 1 (Tabla 1).

### Alerta Fásica

Se obtiene del porcentaje de respuestas correctas y del tiempo de reacción, que son las respuestas a la tecla 3 (Tabla 1).

### Atención selectiva

Se obtiene del porcentaje de respuestas correctas y del tiempo de reacción, que son las respuestas a la tecla 2 (Tabla 1).

### Atención sostenida

Eficiencia general: se obtiene del porcentaje general de respuestas correctas y del tiempo de reacción de toda la tarea. La estabilidad general se obtiene al calcular la variabilidad de las respuestas correctas y la variabilidad del tiempo de reacción, una menor variabilidad indica que la persona tuvo una mayor estabilidad en la capacidad de responder y mayor estabilidad en la velocidad con que respondió durante la tarea (Valdez y cols., 2010) (Figura 3).

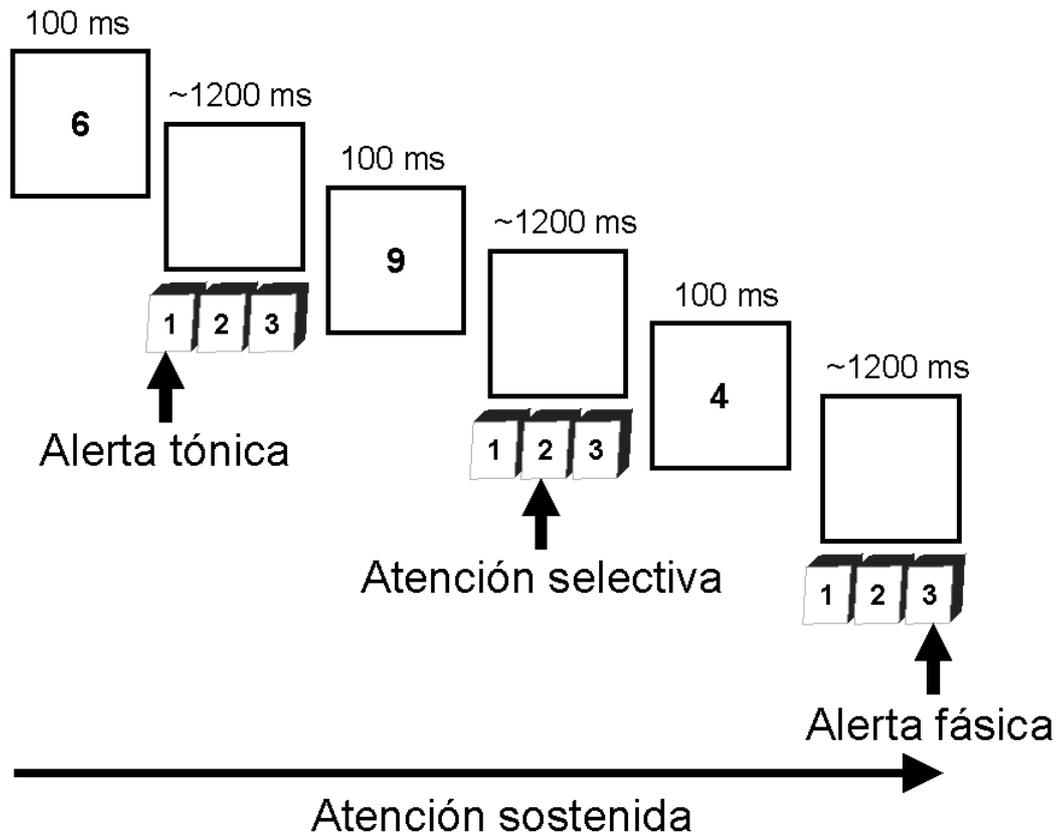
Tendencia en la ejecución: se obtiene calculando la desviación estándar de de las respuestas correctas y del tiempo de reacción. Una tendencia lineal negativa indica que la eficiencia para responder disminuyó durante el transcurso de la tarea, una tendencia lineal de cero indica que la eficiencia para responder fue la misma durante toda la tarea y una tendencia lineal positiva indica que la

eficiencia para responder mejoró durante la ejecución de la tarea (Valdez y cols. 2010) (Figura 3).

Estabilidad a corto plazo: se mide mediante las secuencias de respuestas correctas y las secuencias de errores que la persona realiza durante la tarea, se toman en cuenta tres medidas (1) la mediana de la cantidad de respuestas en secuencia, (2) la cantidad de respuestas en la secuencia más larga y (3) la cantidad de respuestas en las 5 secuencias más largas (Talamantes, 2008; Valdez, 2010). Estas tres medidas se toman también para la secuencia de errores. Una ejecución con secuencias de correctas largas y frecuentes, acompañadas de secuencias de errores cortas e infrecuentes, indica que la persona es capaz de responder sin errores durante períodos de hasta 8 minutos y que después de un error u omisión regresa rápidamente a contestar correctamente. Una ejecución con secuencias de correctas cortas e infrecuentes, acompañada de secuencias de errores largas y frecuentes indica que la persona tiene una capacidad disminuida de contestar continuamente sin errores u omisiones y que le puede tomar hasta 20 segundos volver a responder correctamente después de un error (Valdez y cols., 2010) (Figura 3).

**Tabla 1.** Medidas utilizadas para evaluar cada componente de la atención.

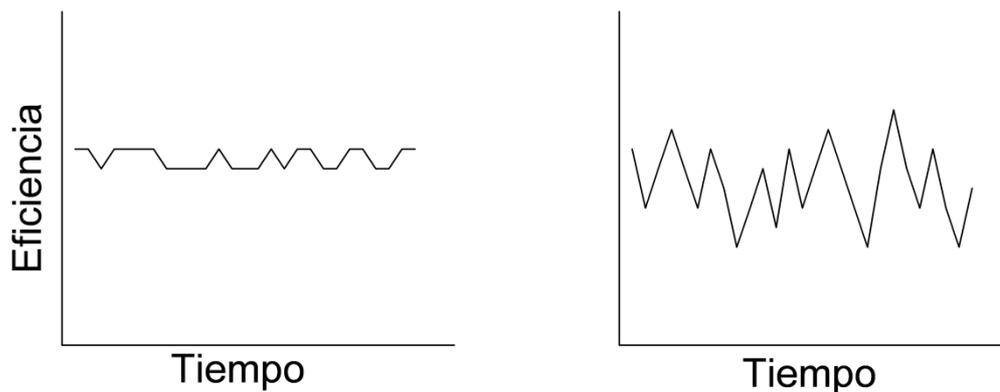
<b>Componentes de la atención</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Forma de medición</b>
Alerta tónica	Respuestas a los números del 0 al 8	Respuestas correctas. Tiempo de reacción.
Alerta fásica	Respuestas al número 4 después de un 9	Respuestas correctas. Tiempo de reacción.
Atención selectiva	Respuestas al número 9	Respuestas correctas. Tiempo de reacción.
Atención sostenida	Eficiencia general	Respuestas correctas Tiempo de reacción
	Estabilidad general	Desviación estándar de respuestas correctas. Desviación estándar de tiempos de reacción.
	Tendencia en la ejecución	Tendencia lineal de respuestas correctas. Tendencia lineal del tiempo de reacción.
	Estabilidad a corto plazo	<i>Secuencias de correctas:</i> La mediana de la cantidad de respuestas en secuencia. La cantidad de respuestas en la secuencia más larga. La cantidad de respuestas en las 5 secuencias más largas.  <i>Secuencias de errores:</i> La mediana de la cantidad de errores en secuencia. La cantidad de errores en la secuencia más larga. La cantidad de errores en las 5 secuencias más largas.



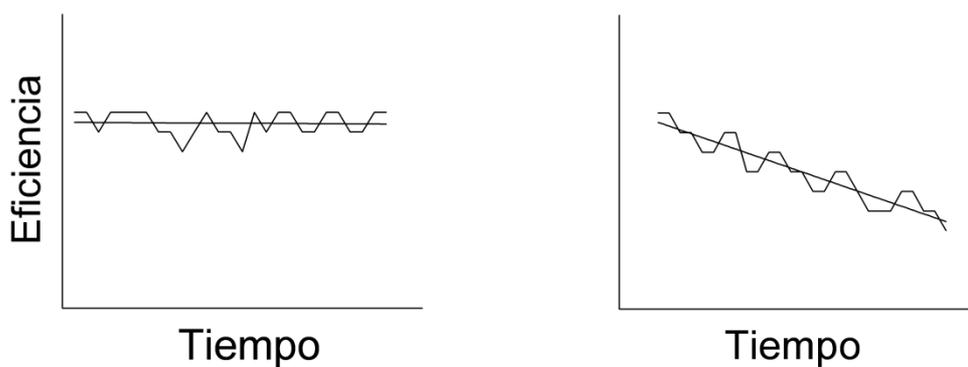
**Figura 2.** Tarea de Ejecución Continua.

## Indicadores de Atención Sostenida

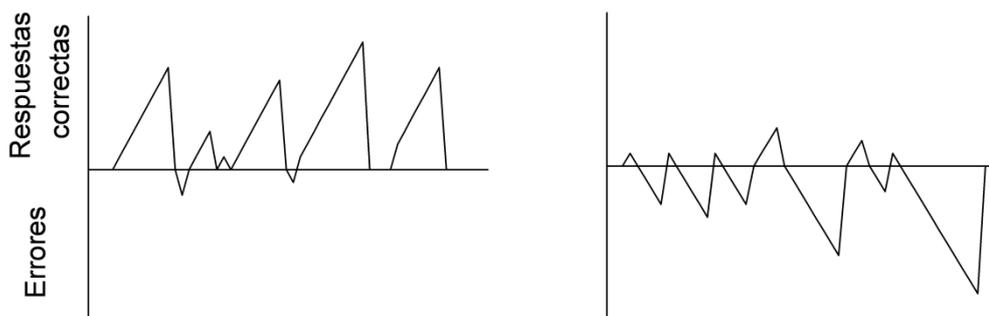
### Estabilidad General



### Tendencia en la ejecución



### Estabilidad a Corto Plazo



**Figura 3.** Ejemplo de los indicadores del componente de atención sostenida. Las gráficas del lado izquierdo representan una ejecución eficiente y las gráficas del lado derecho una ejecución deficiente. En la parte superior se presenta el indicador de estabilidad general, en la parte media la tendencia de la ejecución de la tarea y en la parte inferior el indicador de estabilidad a corto plazo.

## Procedimiento

La aplicación de los instrumentos se dividió en 2 sesiones.

### Primera sesión

En esta sesión todos los participantes contestaron los cuestionarios en este orden: cuestionario de datos generales, MMSE, AVD, índice de Barthel, Escala de actividades instrumentales de la vida diaria de Lawton y Brody, AMAS, GDS y NEUROPSI. El tiempo aproximado de aplicación de la primera sesión fue de 1 hora.

### Segunda sesión

En la segunda sesión sólo se aplicó la tarea de ejecución continua. En esta sesión, se entrenó dos veces a los participantes antes de aplicar la tarea completa. En el primer entrenamiento, se presentó una versión modificada de la tarea, donde los estímulos no cambiaban hasta que se presionará la tecla correspondiente al estímulo. En el segundo entrenamiento, consistió en una versión corta de la tarea de ejecución continua, que incluyó 60 estímulos de los 540 estímulos totales, y tuvo una duración de aproximadamente 2 minutos. En ambos entrenamientos, el registrador se aseguró que los participantes entendieran las instrucciones. Para ello, cada participante tenía que repetir las instrucciones en voz alta, así mismo, al contestar la tarea tenía que decir en voz alta las respuestas que correspondían al estímulo que aparecía en pantalla. Finalmente para confirmar que el participante había comprendido las instrucciones, en el segundo entrenamiento, se pedía a los participantes que repitieran nuevamente las instrucciones. Una vez que el participante recordaba y comprendía las instrucciones se procedía a aplicar la Tarea de ejecución continua completa.

Los cuestionarios, el entrenamiento y la tarea completa se aplicaron en un espacio cómodo y sin distractores.

### Análisis de datos

Se analizaron los componentes de la atención de cada uno de los participantes, y con la finalidad de conocer la distribución de la variable de tiempo de reacción de todos los participantes y excluir los datos extremos, se utilizaron intervalos de confianza al 95%. Posteriormente con la finalidad de presentar las características personales como edad, sexo, antecedentes familiares de enfermedades neurodegenerativas, y enfermedades comunes del envejecimiento como la hipertensión, diabetes y colesterol se realizaron los análisis descriptivos de cada uno de los 22 participantes. Finalmente, se realizó una comparación de dos grupos por edad, mediante la prueba U de Mann-Whitney, para corroborar si había diferencias en los componentes de la atención con respecto a la edad de los participantes.

## Capítulo 4: Resultados

En esta sección se presentan los resultados que obtuvieron los participantes en los instrumentos aplicados (Tabla 2), seguidos de los análisis descriptivos individuales para cada uno de los participantes y por último los resultados de la comparación de los dos grupos de edad por medio de la prueba U de Mann-Whitney.

### *Instrumentos*

En la escala de depresión geriátrica (GDS), todos los participantes obtuvieron en promedio 1.5 puntos (D.E.= 1.67, rango 0 – 5), es decir, todos clasificaron como “Sin depresión”.

En la escala de ansiedad para adultos (AMAS), todos los participantes obtuvieron en promedio 48 puntos (D.E1 = 3.86, rango 39 - 61), es decir todos clasificaron como “Ansiedad baja”.

En la escala de Índice de Barthel, todos los participantes obtuvieron en promedio 100 puntos (D.E. = 3.06, rango 90 – 100), es decir, todos clasificaron como “Independiente”

En la escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, todos los participantes obtuvieron un promedio de 8 puntos que es la máxima puntuación por lo que se les clasifica como “Independientes”.

En el Mini Mental State Examination (MMSE), los participantes obtuvieron en promedio 28 puntos (D.E.= 4.60, rango 24 – 30), es decir, todos clasificaron como “Normal”.

En la evaluación Neuropsicología Breve en Español: Neuropsi, los participantes obtuvieron en promedio 108 puntos, (D.E. = 12.33, rango 96 - 123).

**Tabla 2.** Características de los participantes y puntuaciones generales de los instrumentos aplicados.

<i>Participante</i>	<i>Sexo</i>	<i>Edad</i>	<i>Años escolares</i>	<i>GDS</i>	<i>AMAS</i>	<i>Índice de Barthel</i>	<i>Lawton y Brody</i>	<i>MMES</i>	<i>Neuropsi</i>
<i>BVA</i>	1	60	14	0	33	100	8	27	118
<i>MLAG</i>	1	60	12	2	46	100	8	30	120
<i>GPR</i>	2	61	6	2	85	100	8	38	105
<i>DMHC</i>	1	62	11	2	78	90	8	38	107
<i>MP</i>	1	62	12	0	61	100	8	37	109.5
<i>EGS</i>	1	62	6	2	42	100	8	30	111
<i>EAR</i>	1	64	15	1	48	100	8	28	120
<i>JFCM</i>	2	65	16	1	42	90	8	28	105
<i>FGR</i>	2	66	16	3	40	100	8	29	124
<i>MLTH</i>	1	67	16	0	49	95	8	27	120
<i>EHE</i>	2	67	9	1	39	100	8	25	97
<i>LEGM</i>	1	68	12	2	73	100	8	30	116
<i>ERR</i>	1	71	6	3	36	100	8	23	123
<i>SJFC</i>	1	71	8	1	49	100	8	26	112
<i>ASL</i>	1	74	6	6	57	100	8	24	96
<i>JVL</i>	2	77	7	1	53	100	8	29	96
<i>JRT</i>	1	78	6	1	43	100	8	21	96
<i>AGM</i>	1	79	8	1	52	100	8	--	97
<i>HMG</i>	2	79	11	0	38	100	8	26	93
<i>JJ</i>	2	79	16	2	40	100	8	25	95
<i>OHG</i>	1	80	7	5	48	100	8	30	123
<i>JG</i>	2	81	0	5	63	100	8	25	80
<i>Promedio</i>		67.5	10	1.5	48	100	8	28	108.25
<i>Desviación estándar</i>		7.28	4.30	1.67	13.86	3.06	0	4.6	12.33

Sexo: F = femenino, M = masculino; Puntajes totales de los instrumentos aplicados a los participantes; D.E.: Desviación Estándar; NEUROPSI: Evaluación Neuropsicológica breve en español, MME: Mini Mental State Examination, AMAS: Escala de Ansiedad para Adultos, GDS: Escala de Depresión Geriátrica, la escala de Índice de Barthel y la escala de actividades instrumentales de la vida diaria de Lawton y Brody.

## Análisis descriptivos individuales

A continuación se presentan los análisis descriptivos para cada uno de los participantes, incluyendo características demográficas como edad, sexo, estado civil, escolaridad, resultados de los instrumentos aplicados y de la tarea de ejecución continua, así como una breve interpretación de los mismos.

### **Participante 01. BVA**

Participante femenino, de 60 años de edad, es viuda y vive en casa propia con sus dos hijas, con 14 años de estudio lo que refiere que terminó una licenciatura en comercio y actualmente trabaja en una juguetería.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refrescos de cola, 1 al día a la hora de la comida.

En los antecedentes familiares de la participante, no se reporta ninguna enfermedad neurodegenerativa, así como tampoco enfermedades comunes del envejecimiento.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 118 y en el MMSE obtuvo 26 puntos, estas puntuaciones clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 0 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 46, lo cual indica que la participante no presenta depresión ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo

cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 95.92 y el tiempo de reacción fue de 547.68 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 87.04 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 508.87 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 84.26 y el promedio de tiempo de reacción fue de 607.43 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 1.82 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 51.95. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.31 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.26. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 56, la mediana de secuencias correctas fue de 12.5 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 49. En las medidas de las secuencias de errores la secuencia de errores más larga fue de 4, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largos fue de 3.

Esta ejecución se encuentra dentro del promedio de una ejecución eficiente en los componentes de alerta tónica, alerta fásica y atención selectiva, ya que los resultados de la participante, están en el promedio del grupo. Lo anterior indica que la participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos en general, estímulos que siguen a una señal de aviso y a estímulos específicos a una

velocidad adecuada y se mantuvo contestando eficientemente durante el transcurso de toda la tarea.

### **Participante 02. MLAG**

Participante femenino, de 62 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 12 años de estudio lo cual refiere que termino la prepa técnica y actualmente trabaja en una tienda de conveniencia.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refrescos de cola 1 al día, a la hora de la comida.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades comunes en el envejecimiento presenta hipertensión y diabetes.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 120 y MMSE con un puntaje de 30, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 2 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 58, lo cual indica que la participante no presenta depresión ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 94.07 y el tiempo de reacción fue de 497.74 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 98.15 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 399.30 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 80.56 y el promedio de tiempo de reacción fue de 538.85 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 1.24 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 54.43. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.51 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.41. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 40, la mediana de secuencias correctas fue de 9 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 21. En las medidas de las secuencias de errores la secuencia de errores más larga fue de 4, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 3.

En los tiempos de reacción de los componentes de alerta fásica y atención selectiva, la participante tuvo una ejecución por debajo del promedio del grupo. Sin embargo, el porcentaje de respuestas correctas de todos los componentes están en el promedio del grupo. Es decir, la participante respondió más lento ante estímulos precedidos de una señal de aviso y a estímulos específicos, pero pudo responder eficientemente ante cualquier estímulo. En el componente de atención sostenida, el indicador de respuestas de correctas de la tendencia de la ejecución esta por debajo del promedio, lo que indica que la ejecución fue disminuyendo en el porcentaje de respuestas correctas durante el transcurso de la tarea, pero no

en el tiempo de reacción y pudo mantenerse en un mismo nivel de ejecución eficiente.

### **Participante 03. GPR**

Participante masculino, de 61 años de edad, es casado y vive en su propia casa con su familia, con 6 años escolares, lo cual refiere que termino hasta primero de primaria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refresco de cola 2 veces por semana, generalmente a la hora de la comida y café 2 al día, por las mañanas y en la tarde solo en invierno.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades comunes en el envejecimiento presenta hipertensión.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 105 y MMSE con un puntaje de 28, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 2 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 46, lo cual indica que la participante no presenta depresión y ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades

de la vida diaria. En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 87.03 y el tiempo de reacción fue de 689.17 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 81.48 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 477.93 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 87.96 y el promedio de tiempo de reacción fue de 672.18 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 2.04 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 59.22. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.07 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.26. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 48, la mediana de secuencias correctas fue de 7 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 35. En las medidas de las secuencias de errores la secuencia de errores más larga fue de 3, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 0.

Esta ejecución se encuentra dentro del promedio de una ejecución eficiente en los componentes de alerta tónica, alerta fásica y atención selectiva, ya que los resultados de la participante, están en el promedio del grupo. Lo anterior indica que el participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos en general, estímulos que siguen a una señal de aviso y a estímulos específicos a una velocidad adecuada. Así mismo pudo mantenerse respondiendo eficientemente durante el transcurso de la tarea.

#### **Participante 04. DMHC**

Participante femenino, de 62 años de edad, está casada y vive en su propia casa con su familia, con 11 años de estudio lo cual refiere que termino la preparatoria técnica y actualmente es ama de casa.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, al día consume ½ vaso de refresco de cola , a la hora de la comida. Así mismo consume en la semana 2 tazas de café descafeinado generalmente por las mañanas.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades comunes en el envejecimiento presenta hipertensión.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 107 y MMSE con un puntaje de 28, estos puntajes clasifican a la participante como “Normal”, lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 2 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 61, lo cual indica que la participante no presenta depresión y una elevación leve de ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 92.22 y el tiempo de reacción fue de 472.17 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue

de 81.48 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 481.82 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 55.56 y el promedio de tiempo de reacción fue de 797.53 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 2.37 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 69.85. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.18 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.06. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 48, la mediana de secuencias correctas fue de 7 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 35. En las medidas de las secuencias de errores la secuencia de errores más larga fue de 3, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 0.

Esta ejecución se encuentra dentro del promedio de una ejecución eficiente en los componentes de alerta tónica, alerta fásica y atención selectiva, ya que los resultados de la participante, están en el promedio del grupo. Lo anterior indica que la participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos en general, estímulos que siguen a una señal de aviso y a estímulos específicos, a una velocidad adecuada. Así mismo pudo mantenerse respondiendo eficientemente durante el transcurso de la tarea.

### **Participante 05. MP**

Participante femenino, de 62 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 12 años escolares, lo cual refiere que termino la preparatoria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco.

En los antecedentes familiares del participante, se reporta que el hermano presenta Parkinson y su hermana presentó depresión y en las enfermedades comunes en el envejecimiento presenta hipertensión y colesterol.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 209.5 y MMSE con un puntaje de 28, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 0 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 42, lo cual indica que la participante no presenta depresión y ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 98.51 y el tiempo de reacción fue de 416.78 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 98.15 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 449.06 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 79.63 y el promedio de tiempo de reacción fue de 612.19 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 1.20 y la desviación estándar

de tiempo de reacción fue de 52.02. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.06 y la tendencia del tiempo de reacción fue de 0.04. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 43, la mediana de secuencias correctas fue de 5.5 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 9. En las medidas de las secuencias de errores la secuencia de errores más larga fue de 8, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 4.

La ejecución del tiempo de reacción de alerta tónica, esta por debajo del promedio del grupo, lo que indica que la participante fue más lenta en responder ante estímulos en general. Por otro lado los porcentajes de respuestas correctas de todos los indicadores, se encuentran en el promedio, lo que indica que la participante pudo responder eficientemente ante cualquier tipo de estímulo. En el componente de atención sostenida, los indicadores de tendencia en la ejecución y estabilidad a corto plazo, el participante se mantuvo en el promedio, lo que indica que la eficiencia de la ejecución de la participante fue aumentando en el transcurso de la tarea. Sin embargo, en los indicadores de secuencias de errores del componente de atención sostenida se encuentran por debajo del promedio, lo que indica que una vez que el participante ha cometido un error, se le dificulta volver a contestar correctamente.

### **Participante 06. EGS**

Participante femenino, de 62 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 6 años escolares, lo cual refiere que concluyó el nivel primaria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refrescos de cola 1 al día a la hora de comida y café una taza a la semana, generalmente en la mañana.

En los antecedentes familiares del participante, se reporta que su hermano presenta esquizofrenia y no presenta enfermedades comunes en el envejecimiento.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 111 y MMSE con un puntaje de 30, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 2 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 61, lo cual indica que la participante no presenta depresión y ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 99.63 y el tiempo de reacción fue de 653.07 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 88.89 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 582.02 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 87.04 y el promedio de tiempo de reacción fue de 820.57 ms. En la atención sostenida los

resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 1.04 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 31.16. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.49 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.66. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 75, la mediana de secuencias correctas fue de 15.5 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 58. En las medidas de las secuencias de errores la secuencia de errores más larga fue de 2, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largos fue de 2.

Esta ejecución se encuentra dentro del promedio de una ejecución eficiente en todos los componentes, ya que los resultados de la participante, están en el promedio del grupo. Lo anterior indica que el participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos en general, a estímulos que siguen a una señal de aviso y a estímulos específicos a una velocidad adecuada. En el componente de atención sostenida, los indicadores de la estabilidad general, tendencia de la ejecución y secuencias de errores, están por debajo del promedio, lo que indica que la ejecución del participante fue muy variable en el porcentaje de respuestas correctas y el tiempo de reacción, así mismo la ejecución fue disminuyendo en los tiempos de reacción en el transcurso de la tarea y una vez que el participante ha cometido un error, se le dificulta volver a contestar correctamente.

### **Participante 07. EAR**

Participante femenino, de 64 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 15 años de estudio lo cual refiere que termino la licenciatura en diseño de interiores. Actualmente trabaja como maestra de pintura.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refrescos de cola 3 a la semana, generalmente a la hora de la comida.

En los antecedentes familiares del participante, se reporta que la madre presentó demencia tipo Alzheimer y no presenta enfermedades comunes en el envejecimiento.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 120 y MMSE con un puntaje de 28, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 1 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 48, lo cual indica que la participante no presenta depresión y ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 98.88 y el tiempo de reacción fue de 383.10 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 90.74 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 399.80 ms. En la

atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 82.41 y el promedio de tiempo de reacción fue de 524.26 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 0.97 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 36.49. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.16 y la tendencia del tiempo de reacción fue de 0.11. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencias de respuestas correctas más larga fue de 49, la mediana de secuencias correctas fue de 16 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 42. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 3, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largos fue de 0.

La ejecución del indicador de tiempo de reacción de los componente de alerta tónica, alerta fásica y atención selectiva, se encuentran por debajo del promedio del grupo. Sin embargo, el indicador de porcentaje de respuestas correctas, se encuentra en el promedio del grupo, lo que indica que la participante no tuvo dificultades para responder eficientemente a los estímulos de la tarea en general, pero tardó más tiempo en responder en comparación que el promedio del grupo. Para el componente de atención sostenida, en el indicador de estabilidad general, se encuentra por debajo del promedio del grupo, lo que indica que el participante tuvo dificultades en la ejecución ya que tuvo una mayor variabilidad en porcentaje de respuestas correctas y el tiempo de reacción.

### **Participante 08. JFHC**

Participante masculino, de 65 años de edad, es casado y vive en su propia casa con su familia, con 16 años de estudio lo cual refiere que termino la licenciatura en administración de empresas. Actualmente es jubilado.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refresco de cola 2 veces al día, uno a la hora de comida y otro en la cena.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades comunes en el envejecimiento presenta hipertensión.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 105 y MMSE con un puntaje de 28, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 1 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 42, lo cual indica que la participante no presenta depresión y ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 100 y el tiempo de reacción fue de 404.16 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue

de 0.00 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 0.00 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 84.26 y el promedio de tiempo de reacción fue de 468.41 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 0.63 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 23.41. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.09 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.14. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 22, la mediana de secuencias correctas fue de 4 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 9. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencias de errores más larga fue de 3, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largos fue de 0.

Los resultados de respuestas correctas y tiempo de reacción del participante fueron de 0.00, debido a que durante la ejecución nunca presionó la tecla 3 y estas respuestas son indicadores al componente de alerta fásica. En el indicador de tiempo de reacción del componente de alerta tónica, el participante tuvo una ejecución por debajo del promedio del grupo, lo que indica que la participante respondiendo de forma más lenta ante estímulos en general. En la alerta fásica, el participante no respondió ante ningún estímulo precedido de una señal de aviso, debido a que el participante nunca presionó la tecla 3 durante toda la tarea. Sin embargo, los tiempos de reacción de los componentes de alerta tónica y atención selectiva, están por arriba del promedio del grupo, lo que indica que respondió de manera rápida ante todos los estímulos. En el componente de atención sostenida, los indicadores de la estabilidad general, están por debajo del

promedio, lo que indica que la ejecución del participante fue muy variable en el porcentaje de respuestas correctas y el tiempo de reacción, pero pudo mantener respondiendo a un mismo nivel de ejecución durante el transcurso de la tarea.

### **Participante 09. FGR**

Participante masculino, de 66 años de edad, está casado y vive en casa propia con su familia, con 16 años de estudio lo que refiere que termino la licenciatura en contaduría pública y actualmente trabaja como administrador de su propia comercializadora.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refrescos de cola 2 veces al día, uno a la hora de comida y otro en la cena. Consume 3 tazas de café descafeinado a la semana, generalmente por las mañanas.

En los antecedentes familiares del participante, se reporta que la madre presenta demencia tipo Alzheimer y no presenta enfermedades comunes en el envejecimiento.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 124 y MMSE con un puntaje de 29, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 3 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 48, lo cual indica que la participante no presenta depresión ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una

puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 100 y el tiempo de reacción fue de 482.41 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 88.89 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 497.17 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 94.44 y el promedio de tiempo de reacción fue de 639.39 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 0.97 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 37.4. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.29 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.62. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 150, la mediana de secuencias correctas fue de 50 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 57. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 2, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largos fue de 0.

La ejecución en los componentes de alerta tónica, fásica y atención selectiva, se encuentra dentro de una ejecución eficiente. Lo anterior indica que el participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos en general, a

estímulos que siguen a una señal de aviso y a estímulos específicos. Por otro lado, en el componente de atención sostenida, el indicador de estabilidad a corto plazo se mantuvo en el promedio. Sin embargo, los indicadores de estabilidad general y tendencia en la ejecución, se encuentran por debajo del promedio del grupo, lo que indica que el participante tuvo dificultades en la ejecución ya que tuvo una mayor variabilidad en su porcentaje de respuestas correctas y su eficiencia para responder disminuyó durante el transcurso de la tarea.

### **Participante 10. MLTH**

Participante femenino, de 67 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 16 años de estudio lo cual refiere que terminó la licenciatura en Medicina. Actualmente es jubilada.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades comunes en el envejecimiento presenta hipertensión.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 117 y MMSE con un puntaje de 27, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 0 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 49, lo cual indica que la participante no presenta depresión ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la

escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 88.63 y el tiempo de reacción fue de 598.27 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 70.37 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 745.53 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 83.33 y el promedio de tiempo de reacción fue de 873.04 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 3.73 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 76.24. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.20 y la tendencia del tiempo de reacción fue de 0.06. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 32, la mediana de secuencias correctas fue de 4 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 25. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencias de errores más larga fue de 5, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largos fue de 3.

La ejecución en los componentes de alerta tónica, fásica y atención selectiva se encuentran en el promedio del grupo, lo que indica que la participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos de la tarea en general. La

ejecución en los componentes de alerta tónica, fásica y atención selectiva, se encuentra dentro de una ejecución eficiente. Lo anterior indica que el participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos en general, a estímulos que siguen a una señal de aviso y a estímulos específicos. Por otro lado, en el componente de atención sostenida, los indicadores de estabilidad a corto plazo y estabilidad a largo plazo, se mantuvieron en el promedio, lo que refiere que la participante se mantuvo en un mismo nivel de ejecución. Sin embargo, el indicador de tendencia en la ejecución, se encuentran por debajo del promedio del grupo, lo que indica que la ejecución de la participante disminuyó su porcentaje de respuestas correctas en el transcurso de la tarea.

### **Participante 11. EHE**

Participante masculino, de 67 años de edad, es casado y vive en su propia casa con su familia, con 9 años de estudio lo cual refiere que terminó la secundaria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refresco de cola 4 veces a la semana, generalmente a la hora de la comida.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades comunes en el envejecimiento presenta colesterol.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 97 y MMSE con un puntaje de 25, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los

instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 1 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 39, lo cual indica que la participante no presenta depresión ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 85.93 y el tiempo de reacción fue de 573.21 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 53.70 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 707.52 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 56.26 y el promedio de tiempo de reacción fue de 807.10 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 2.09 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 47.35. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.16 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.10. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 30, la mediana de secuencias correctas fue de 7 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 21. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 7, la mediana

de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largos fue de 4.

Los componentes de alerta tónica, alerta fásica y atención selectiva, están por arriba del promedio del grupo, lo anterior indica que el participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos en general, a estímulos que siguen a una señal de aviso y a estímulos específicos a una velocidad adecuada. Pero en los indicadores de secuencia de errores del componente de atención sostenida se encuentran por debajo del promedio, lo que indica que una vez que el participante ha cometido un error, se le dificulta volver a contestar correctamente.

### **Participante 12. LEGM**

Participante femenino, de 68 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 14 años de estudio lo cual refiere que termino una licenciatura en educación, actualmente esta jubilada pero da clases de apoyo escolar.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refrescos de cola 1 al día, a la hora de la comida. Consume café descafeinado 2 tazas al día, uno por la mañana y el otra por la tarde.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades comunes en el envejecimiento presenta hipertensión e hiperglicemia.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 116 y MMSE con un puntaje de 30, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los

instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 2 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 56, lo cual indica que la participante no presenta depresión y una elevación leve de ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 98.14 y el tiempo de reacción fue de 489.92 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 100 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 493.22 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 83.33 y el promedio de tiempo de reacción fue de 632.47 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 1.04 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 50.72. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.51 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.30. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 132, la mediana de secuencias correctas fue de 12 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 48. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 3, la mediana

de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largos fue de 0.

La ejecución en los componentes de alerta tónica, fásica y atención selectiva se encuentra en el promedio del grupo, lo que indica que la participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos de la tarea en general. La ejecución en los componentes de alerta tónica, fásica y atención selectiva, se encuentra dentro de una ejecución eficiente. Lo anterior indica que el participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos en general, a estímulos que siguen a una señal de aviso y a estímulos específicos. Por otro lado, en el componente de atención sostenida, el indicador de estabilidad a corto plazo se mantuvo en el promedio. Sin embargo, los indicadores de estabilidad general y tendencia en la ejecución, se encuentran por debajo del promedio del grupo, lo que indica que el participante tuvo dificultades en la ejecución, ya que tuvo una mayor variabilidad en su porcentaje de respuestas correctas y su eficiencia para responder disminuyó durante el transcurso de la tarea.

### **Participante 13. ERT**

Participante femenino, de 71 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 9 años escolares, lo cual refiere que terminó hasta nivel secundaria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume café una taza al día, generalmente en la mañana.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades relacionadas con el envejecimiento presenta hipertensión.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 123 y MMSE con un puntaje de 23, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 3 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 56, lo cual indica que la participante no presenta depresión y una elevación leve de ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 85.56 y el tiempo de reacción fue de 405.29 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 66.67 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 362.89 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 32.41 y el promedio de tiempo de reacción fue de 544.86 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 3.22 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 124.76. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.02 y la tendencia del tiempo de reacción fue de

-0.92. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 8, la mediana de secuencias correctas fue de 3 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 8. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 6, la mediana de secuencias de errores fue de 3 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 5. En el porcentajes de respuestas correctas del componente de alerta tónica, la participante tuvo una ejecución por debajo del promedio del grupo, lo que indica que la participante solo tuvo dificultades para responder ante estímulos en general. En la alerta fásica, la participante no respondió ante ningún estímulo precedido de una señal de aviso, lo que indica que la participante nunca presionó la tecla 3 durante toda la tarea. Sin embargo, los tiempos de reacción de los componentes de alerta tónica y atención selectiva, están por arriba del promedio del grupo, lo que indica que respondió de manera rápida ante todos los estímulos. En el componente de atención sostenida, todos los indicadores están en el promedio, lo que indica que la participante pudo mantenerse respondiendo eficientemente durante el transcurso de la tarea.

#### **Participante 14. SJF**

Participante femenino, de 71 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 8 años escolares, lo cual refiere que terminó hasta segundo año de secundaria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refresco de cola 4 a la semana a la hora de comida y café una taza al día, generalmente en la mañana.

En los antecedentes familiares del participante, se reporta que la hermana presenta demencia senil y su hermano presenta esquizofrenia, pero en enfermedades relacionadas con el envejecimiento presenta hipertensión, diabetes y síntomas de Parkinson.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 97 y MMSE con un puntaje de 29, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 1 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 49, lo cual indica que la participante no presenta depresión ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 95.18 y el tiempo de reacción fue de 524.68 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 79.63 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 423.95 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 48.15 y el promedio de tiempo de reacción fue de 591.13 ms. En la atención sostenida los

resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 1.60 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 79.63. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.02 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.72. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 9, la mediana de secuencias correctas fue de 4 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 9. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 3, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 0. En el tiempo de reacción del componente de alerta fásica, la participante tuvo una ejecución por debajo del promedio del grupo. Sin embargo, el porcentaje de respuestas correctas de todos los componentes están por arriba del promedio del grupo. Es decir, la participante solo tuvo dificultades para responder rápido ante estímulos precedidos de una señal de aviso, pero respondió de manera eficientemente ante todos los estímulos. En el componente de atención sostenida, solo el indicador de tiempo de reacción de la tendencia de ejecución está por debajo del promedio, lo que indica que el tiempo de reacción de la ejecución de la participante fue disminuyendo durante el transcurso de la tarea, pero si pudo mantenerse reponiendo eficientemente ante todos los estímulos de la tarea.

### **Participante 15. ASL**

Participante femenino, de 74 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 6 años escolares, lo cual refiere que terminó hasta nivel primaria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refresco de cola 1 al día y café 2 tazas a la semana, generalmente en la mañana.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades relacionadas con el envejecimiento presenta hipertensión.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 96 y MMSE con un puntaje de 24, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 6 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 57, lo cual indica que la participante presenta una probable depresión y una elevación leve de ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 89.25 y el tiempo de reacción fue de 469.02 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 27.78 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 504.13 ms. En la

atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 78.70 y el promedio de tiempo de reacción fue de 704.70 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 2.37 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 60.36. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.67 y la tendencia del tiempo de reacción fue de 0.44. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 25, la mediana de secuencias correctas fue de 4.5 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 9. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 6, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 4. En los resultados de los componentes de alerta tónica y atención selectiva están en el promedio del grupo. Es decir, la participante no tuvo dificultades para responder de manera eficiente y rápida a estímulos generales de la tarea. Por otro lado en los indicadores de alerta fásica están por debajo del promedio, lo que indica que la participante tuvo dificultades para responder eficientemente a estímulos precedidos a una señal de aviso y lo hizo de manera más lenta que el resto del grupo. En el componente de atención sostenida, sólo el indicador de estabilidad general de respuestas correctas esta por debajo del promedio, lo que indica que la participante tuvo una mayor variabilidad en contestar correctamente, pero mantiene un nivel de ejecución adecuado durante el transcurso de la tarea.

### **Participante 16. JVL**

Participante masculino, de 77 años de edad, es casado y vive en su propia casa con su familia, con 7 años escolares, lo cual refiere que termino hasta primero de secundaria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco. Consume refrescos de dieta 2 al mes, generalmente a la hora de la comida y café 1 taza al día generalmente por las mañanas.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades relacionadas con el envejecimiento presenta hipertensión y diabetes.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 96 y MMSE con un puntaje de 29, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 1 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 53, lo cual indica que la participante no presenta depresión ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 85.55 y el tiempo de reacción fue de 643.84 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 29.63 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 812.88 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 43.52 y el promedio de tiempo de reacción fue de 812.79 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 1.86 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 126.34. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.15 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.38. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 9, la mediana de secuencias correctas fue de 3.4 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 8. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 8, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 7. En los porcentajes de respuestas correctas de los componentes de alerta fásica y atención selectiva, el participante tuvo una ejecución por debajo del promedio del grupo. Sin embargo, los tiempos de reacción de todos los componentes están en el promedio del grupo. Es decir, el participante tuvo dificultades para responder eficientemente a estímulos específicos y estímulos que siguen a una señal de aviso, pero respondió de manera rápida. En el componente de atención sostenida, todos los indicadores están en el promedio, lo que indica que la participante pudo mantenerse respondiendo eficientemente durante el transcurso de la tarea.

### **Participante 17. JRT**

Participante femenino, de 78 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 6 años escolares, lo cual refiere que termino nivel primaria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refrescos de cola 1 al mes, generalmente a la hora de comida y café una taza al día, generalmente en la mañana.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades relacionadas con el envejecimiento presenta hipertensión.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 96 y MMSE con un puntaje de 21, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 1 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 43, lo cual indica que la participante no presenta depresión ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 91.48 y el tiempo de reacción fue de 661.40 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 72.22 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 678.08 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 45.37 y el promedio de tiempo de reacción fue de 1000.39 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 2.39 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 73.73. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de -0.26 y la tendencia del tiempo de reacción fue de 0.10. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 48, la mediana de secuencias correctas fue de 7 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 35. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 3, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 0.

En el porcentaje de respuestas correctas del componente de atención selectiva, el participante tuvo una ejecución por debajo del promedio del grupo. Sin embargo, los tiempos de reacción de todos los componentes están por arriba del promedio del grupo. Es decir, el participante solo tuvo dificultades para responder eficientemente ante estímulos específicos, pero respondió de manera rápida ante todos los estímulos. En el componente de atención sostenida, todos los indicadores están en el promedio, lo que indica que la participante pudo mantenerse respondiendo eficientemente durante el transcurso de la tarea.

**Participante 18. AGM**

Participante femenino, de 79 años de edad, es viuda y vive en su propia casa con un hijo, con 8 años escolares y actualmente es ama de casa.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refresco de cola 4 veces a la semana, generalmente a la hora de la comida.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades relacionadas con el envejecimiento presenta hipertensión y colesterol.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fue: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 97, estas puntuaciones clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 1 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 53, lo cual indica que la participante no presenta depresión ni ansiedad. La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 76.66 y el tiempo de reacción fue de 622.12 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue

de 22.22 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 941.08 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 55.56 y el promedio de tiempo de reacción fue de 807.10 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 2.50 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 78.92. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.35 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.03. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 48, la mediana de secuencias correctas fue de 7 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 35. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 7, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 7.

En los porcentajes de respuestas correctas de los componentes de alerta tónica y alerta fásica, la participante tuvo una ejecución por debajo del promedio del grupo. Sin embargo, los tiempos de reacción de todos los componentes están por arriba del promedio del grupo. Es decir, a pesar de que la participante tuvo una cantidad menor de respuestas correctas, respondió de manera rápida. En el componente de atención sostenida, todos los indicadores están en el promedio, lo que indica que la participante pudo mantenerse respondiendo eficientemente durante el transcurso de la tarea.

### **Participante 19. HMG**

Participante masculino, de 79 años de edad, es casado y vive en su propia casa con su familia, con 11 años escolares, lo cual refiere que termino la preparatoria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refresco de cola 4 a la semana, generalmente a la hora de comida y café 1 taza al día, generalmente en la mañana.

En los antecedentes familiares del participante, se reporta que su prima presenta Parkinson y en las enfermedades relacionadas con el envejecimiento presenta hipertensión.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 93 y MMSE con un puntaje de 30, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 1 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 33, lo cual indica que la participante no presenta depresión ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 82.22 y el tiempo de reacción fue de 626.18 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 46.30 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 727.72 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 20.37 y el promedio de tiempo de reacción fue de 797.09 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 2.36 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 86.12. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.03 y la tendencia del tiempo de reacción fue de 0.04. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 9, la mediana de secuencias correctas fue de 3 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 9. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 3, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 0. En los porcentajes de respuestas correctas de los componentes de alerta tónica y atención selectiva, el participante tuvo una ejecución por debajo del promedio del grupo. Sin embargo, los tiempos de reacción de todos los componentes están en el promedio del grupo. Es decir, a pesar de que la participante tuvo una cantidad menor de respuestas correctas, respondió de manera rápida. En el componente de atención sostenida, todos los indicadores están en el promedio, lo que indica que la participante pudo mantenerse respondiendo eficientemente durante el transcurso de la tarea.

## **Participante 20. JJ**

Participante masculino, de 79 años de edad, es casado y vive en su propia casa con su familia, con 16 años escolares, lo cual refiere que termino licenciatura en administración de empresas y actualmente está jubilado.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume refresco de cola 1 al día y café una taza al día, generalmente en la mañana.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades relacionadas con el envejecimiento presenta hipertensión. Por otro lado el participante reporta una lesión en cabeza, debido a un caída accidental desde el sexto piso de un edificio y presentaba desmayos ocasionales desde el accidente hasta hace 2 años, los estudios cerebrales no presentaron lesiones graves.

En los resultados de los instrumentos aplicados sobre el funcionamiento cognoscitivo, el participante obtuvo una clasificación de normal, lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos aplicados fueron: NEUROPSI, el participante obtuvo un puntaje de 95 y MMSE obtuvo un puntaje de 21. Los resultados de los instrumentos sobre el estado emocional indican que el participante no presenta depresión y un nivel bajo de ansiedad, los instrumentos aplicados fueron: GDS, en la cual obtuvo una puntuación de 2 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 40. Los resultados de los instrumentos sobre el estado funcional indican que el participante es totalmente independiente y autónomo, esto refiere que el participante es capaz de realizar por si mismo todas las actividades de la vida diaria. Los instrumentos aplicados fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de

Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 90.74 y el tiempo de reacción fue de 520.01 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 64.81 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 510.80 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 55.56 y el promedio de tiempo de reacción fue de 738.07 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 2.53 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 73.73. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.13 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.40. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 24, la mediana de secuencias correctas fue de 4 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 9. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 7, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 5. Esta ejecución se encuentra dentro del promedio de una ejecución eficiente en los componentes de alerta tónica, alerta fásica y atención selectiva, ya que los resultados de la participante, están en el promedio del grupo. Lo anterior indica que la participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos en general, estímulos que siguen a una señal de aviso y a estímulos específicos, a una velocidad. Pero en los indicadores de secuencia de errores del componente de atención sostenida se encuentran por debajo del promedio, lo que indica que una

vez que el participante ha cometido un error, se le dificulta volver a contestar correctamente.

### **Participante 21. OHG**

Participante femenino, de 80 años de edad, es casada y vive en su propia casa con su familia, con 7 años escolares, lo cual refiere que termino hasta primero de secundaria.

No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco, consume café taza al día, generalmente en la mañana.

En los antecedentes familiares del participante, se reporta que la hermana presenta demencia senil y su hermano presenta esquizofrenia y en las enfermedades comunes en el envejecimiento presenta hipertensión y colesterol.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 123 y MMSE con un puntaje de 30, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 5 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 48, lo cual indica que la participante no presenta depresión ni ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente

independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 90.37 y el tiempo de reacción fue de 595.25 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 88.89 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 652.71 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 71.30 y el promedio de tiempo de reacción fue de 839.22 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 2.02 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 61.11. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.42 y la tendencia del tiempo de reacción fue de -0.06. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 32, la mediana de secuencias correctas fue de 4 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 22. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 4, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 4.

Esta ejecución se encuentra dentro del promedio de una ejecución eficiente en los componentes de alerta tónica, alerta fásica y atención selectiva, ya que los resultados de la participante, están en el promedio del grupo. Lo anterior indica que la participante no tuvo dificultades para responder a los estímulos en general, estímulos que siguen a una señal de aviso y a estímulos específicos, a una velocidad adecuada. Así mismo pudo mantenerse respondiendo eficientemente durante el transcurso de la tarea.

**Participante 22. JG**

Participante masculino, de 81 años de edad, es viudo y vive en casa propia con una de sus hijas, no acudió a la escuela, pero aprendió a leer y escribir. No presenta dependencia hacia sustancias como alcohol o tabaco.

En los antecedentes familiares del participante, no se reporta alguna enfermedad neurodegenerativa, pero en enfermedades comunes en el envejecimiento presenta hipertensión, diabetes, infarto cardiaco y micardis.

Los instrumentos que se aplicaron sobre el funcionamiento cognoscitivo, fueron: NEUROPSI, donde la participante obtuvo un puntaje de 80 y MMSE con un puntaje de 25, estos puntajes clasifican a la participante como "Normal", lo cual indica que no presenta daño cerebral o indicios de deterioro cognoscitivo. Los instrumentos que se aplicaron sobre el estado emocional fueron: GDS en la cual obtuvo una puntuación de 5 y en la escala AMAS obtuvo un puntaje T de 63, lo cual indica que la participante no presenta depresión y una leve elevación en la ansiedad. Los instrumentos sobre el estado funcional fueron: La Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody, en la cual obtuvo una puntuación de 100 y la escala de Índice de Barthel, en la cual obtuvo 8 puntos, lo cual indica que la participante es totalmente independiente y autónoma, esto refiere que la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria. Estos resultados indican que la participante es totalmente independiente y autónoma, es decir, la participante es capaz de realizar por si misma todas las actividades de la vida diaria.

En los resultados de la CPT se encontró que en la alerta tónica, el porcentaje de respuestas correctas fue de 74.81 y el tiempo de reacción fue de

651.48 ms. Para la alerta fásica, el promedio general de respuestas correctas fue de 27.78 y el promedio general del tiempo de reacción fue de 807.27 ms. En la atención selectiva el promedio general de respuestas correctas fue de 39.89 y el promedio de tiempo de reacción fue de 831.02 ms. En la atención sostenida los resultados de cada indicador fueron los siguientes: En estabilidad general, la desviación estándar de respuestas correctas fue de 2.96 y la desviación estándar de tiempo de reacción fue de 138.03. En la tendencia de la ejecución, la tendencia de respuestas correctas fue de 0.19 y la tendencia del tiempo de reacción fue de 0.19. En el indicador de estabilidad a corto plazo, la secuencia de respuestas correctas más larga fue de 14, la mediana de secuencias correctas fue de 3 y la mediana de las 5 respuestas correctas más largas fue de 10. En las medidas de las secuencias de errores, la secuencia de errores más larga fue de 3, la mediana de secuencias de errores fue de 2 y las 5 secuencias de errores más largas fue de 0.

En los porcentajes de respuestas correctas de los componentes de alerta tónica, fásica y atención selectiva el participante tuvo una ejecución por debajo del promedio del grupo. Sin embargo, los tiempos de reacción de todos los componentes están por arriba del promedio del grupo. Es decir, a pesar de que el participante tuvo una cantidad menor de respuestas correctas, respondió de manera rápida. En el componente de atención sostenida, todos los indicadores están en el promedio, lo que indica que el participante se puede mantener ejecutando eficientemente durante el transcurso de la tarea y mantuvo un mismo nivel de ejecución.

#### *Comparación de grupos de edad*

Se realizó una comparación con dos grupos de edad, el grupo 1 de 60 a 70 años y el grupo 2 de 61 a 71 años, mediante una prueba de U de Mann-Whitney. El análisis estadístico mostró que hay diferencias significativas con los dos grupos de edad para todos los componentes de la atención (Tabla 3).

En la alerta tónica, se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos de edad en el porcentaje de respuestas correctas, pero no en el tiempo de reacción. Es decir, que el grupo 2 de 71 a 80 años de edad, tiene una menor cantidad de respuestas correctas ( $85.41 \pm 7.13$ ) ( $U = 12, p < 0.001$ ). Sin embargo, los dos grupos contestan a una misma velocidad. ( $596.14 \pm 67.38$ ) ( $U = 34, NS$ )

En la alerta fásica y en la atención selectiva se encontraron diferencias tanto en el porcentaje de respuestas correctas como en el tiempo de reacción. En la alerta fásica, el grupo 2 de 71 a 80 años de edad, tiene una menor cantidad de respuestas correctas ( $45.93 \pm 29.11$ ) ( $U = 19.5, p < 0.01$ ), y para la atención selectiva ( $51.30 \pm 16.40$ ) ( $U = 5.5, p < 0.05$ ), así mismo requieren más tiempo para contestar a los estímulos que vienen después de una señal de aviso (alerta fásica) ( $673.18 \pm 169.46$ ) ( $U = 22, p < 0.05$ ), y estímulos específicos (atención selectiva) ( $822.22 \pm 126.56$ ) ( $U = 28, p < 0.05$ ), en comparación con el grupo 1 de 60 a 70 años.

Para la atención sostenida, se encontraron diferencias significativas para los indicadores de eficiencia general, estabilidad general y estabilidad a corto plazo. En cuanto al indicador de eficiencia general para responder a la TEC, se encontraron diferencias entre los grupos, en el porcentaje de respuestas correctas ( $71.50 \pm 8.93$ ) ( $U = 22, p < 0.05$ ), pero no para el tiempo de reacción de toda la tarea ( $647.71 \pm 74.39$ ) ( $U = 35, NS$ ) (Tabla 3). Lo anterior indica que en general el grupo 2 tiene más dificultades en el proceso de atención, en comparación con el

grupo 1. En el indicador de estabilidad general, se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos, tanto en la desviación de respuestas correctas ( $2.32 \pm 0.39$ ) ( $U = 19.2, p < 0.01$ ), como en la desviación tiempo de reacción ( $85.41 \pm 26.05$ ) ( $U = 9, p < 0.001$ ), es decir, el grupo 2 responde de manera más variable en comparación con el grupo 1, el cual es más estable en su ejecución durante toda la tarea.

Y en el indicador de establiada a corto plazo, se encontraron diferencias significativas en las medidas de la secuencia de respuestas correctas más larga ( $22.60 \pm 15.74$ ) ( $U = 16.5, p < 0.01$ ), la mediana de secuencias correctas ( $4.30 \pm 1.51$ ) ( $U = 14, p < 0.01$ ), y la mediana de las 5 respuestas correctas ( $15.40 \pm 11.13$ ) ( $U = 22, p < 0.05$ ). Es decir, que el grupo 2 tuvo más dificultades para realizar secuencias de respuestas correctas más largas, sin cometer errores en comparación con el grupo 1, que tuvo más secuencias de respuestas correctas. No se encontraron diferencias significativas para las tres medidas de la secuencia de errores. La cantidad de errores en la secuencia más larga ( $5.00 \pm 2.00$ ) ( $U = 41.5, NS$ ), en la mediana de la cantidad de errores en secuencia ( $2.10 \pm 0.32$ )  $U = 54, NS$ ) y la mediana de la cantidad de errores en las 5 secuencias más largas ( $3.20 \pm 2.94, NS$ ).

**Tabla 3.** Comparación de los dos grupos de edad en los componentes de la atención mediante la prueba U de Mann-Whitney.

Componentes	Mediciones	Grupo 1	Grupo 2	U	p
		n = 12	n = 10		
Alerta Tónica	Respuestas correctas	95.525 ± 4.42	85.41 ± 7.13	12	***
	Tiempo de reacción	522.63 ± 98.89	596.14 ± 67.38	34	NS
Alerta Fásica	Respuestas correctas	79.48 ± 26.98	45.93 ± 29.11	19.5	**
	Tiempo de reacción	529.01 ± 127.43	673.18 ± 169.46	22	*
Atención Selectiva	Respuestas correctas	81.25 ± 10.41	51.30 ± 16.40	5.5	*
	Tiempo de reacción	670.73 ± 136.25	822.22 ± 126.56	28	*
Atención sostenida	Eficiencia general:				
	Respuestas correctas	89.88 ± 5.48	71.50 ± 8.93	3	***
	Tiempo de reacción	568.06 ± 101.98	647.71 ± 74.39	35	NS
	Estabilidad general:				
	DS de respuestas correctas	1.54 ± 0.87	2.32 ± 0.39	19.5	**
	DS de tiempo de reacción	50.92 ± 15.78	85.41 ± 26.05	9	***
	Tendencia en la ejecución:				
	Respuestas correctas	-0.11 ± 0.28	0.06 ± 0.30	37	NS
	Tiempo de reacción	-0.18 ± 0.26	-0.15 ± 0.32	59	NS
	Estabilidad a corto plazo				
a) <i>Secuencias de correctas:</i>					
Mediana de la cantidad de respuestas en secuencia	12.46 ± 12.52	4.30 ± 1.51	14	**	
Cantidad de respuestas en la secuencia más larga	61.08 ± 41.82	22.60 ± 15.74	16.5	**	
Mediana de la cantidad de respuestas en las 5 secuencias más largas	34.08 ± 17.22	15.40 ± 11.13	22	*	
b) <i>Secuencias de errores:</i>					
Mediana de la cantidad de errores en secuencia	2.00 ± 0.00	2.10 ± 0.32	54	NS	
Cantidad de errores en la secuencia más larga	3.91 ± 1.88	5.00 ± 2.00	41.5	NS	
Mediana de la cantidad de errores en las 5 secuencias más largas	1.58 ± 1.73	3.20 ± 2.94	38	NS	

Grupo 1: participantes de 60 a 70 años de edad, Grupo 2: participantes de 71 a 80 años de edad. Los valores de la tercer y cuarta columna expresan la media ± desviación estándar de cada grupo. En la quinta columna se expresa el valor de la prueba U de Mann-Whitney y en la última columna se presentan los nivel de significancia \*p<0.05, \*\*p<0.01 y \*\*\*p<0.001.

## Capítulo 5: Discusión

En el presente estudio se analizaron los componentes del proceso de atención durante el envejecimiento, a través de una tarea de ejecución continua con indicadores específicos para los componentes de alerta tónica, alerta fásica, atención selectiva y atención sostenida. El hallazgo principal de este estudio fue que se encontraron cambios en todos los componentes de la atención en los adultos mayores, del grupo 2 de 71 a 80 años en comparación con el grupo 1 de 60 a 70 años de edad, los cuales fueron: una disminución en la alerta tónica en donde tuvieron un menor porcentaje de respuestas correctas, en alerta fásica y atención selectiva tuvieron un menor porcentaje de respuestas correctas y les llevó más tiempo realizar la tarea y en la atención sostenida tuvieron una disminución en la eficiencia general de respuestas correctas, así como también en la desviación estándar del porcentaje de respuestas correctas y tiempo de reacción en la estabilidad general y en la secuencia de respuestas correctas de la estabilidad general.

Estos resultados confirman la hipótesis del presente estudio, que plantea que todos los componentes de la atención disminuirían en relación con las personas de mayor edad, ya que en este estudio fueron los adultos mayores a 71 años de edad los que presentaron disminución en los componentes de la atención en comparación con los adultos mayores de 60 a 70 años de edad.

Así mismo, los resultados del presente estudio, coinciden con otros estudios donde se ha observado una disminución del tiempo de reacción en el proceso de atención en las personas de mayor edad (Der y Deary, 2005; Salthouse, 2010; Park, 2002). En el estudio de Salthouse, evaluaron el proceso de atención con tareas que tienen como único indicador el tiempo de reacción y

toman el promedio de todos los estímulos en general, lo cual es muy parecido al indicador del componente de atención sostenida del presente estudio. Sin embargo, una desventaja de este tipo de tareas generales es que no permiten analizar de manera independiente cada componente de la atención, por lo que no se cuenta con un análisis completo del proceso de atención. Por otro lado, en el estudio de Der y Deary (2005), utilizan una tarea, que se caracteriza por presentar pocos estímulos, los cuales aparecen de manera desordenada a lo largo de la tarea, tomando en cuenta las medidas de tiempo de reacción y las respuestas correctas, estas indicadores son muy parecidos a los del componente de alerta tónica del presente estudio. Una limitación de estas tareas, es que el tiempo de reacción puede alterarse por diferentes factores como el parpadeo de los ojos, el voltear por un momento o los cambios en la motricidad. Por lo cual, los cambios en el tiempo de reacción pueden ser debidos a situaciones inespecíficas de la ejecución. Por último en el estudio de Park (2002) se evaluó la atención con la Escala de Inteligencia de Weschler y la prueba del test del trazo, las cuales evalúan la ejecución a través de medidas generales, como el tiempo de reacción y los cambios en la cantidad de errores, estos indicadores son muy parecidos a los del componente de atención sostenida del presente estudio. El análisis de la ejecución por medio de estas medidas, no permite distinguir cuales procesos cognoscitivos están implicados en la ejecución. Sin embargo, esta tarea sólo permite observar el tiempo que tardan las personas en responder, por lo cual, da una información limitada acerca de los componentes que conforman a la atención. En resumen, las tareas anteriores evalúan el proceso de atención de forma general, por lo cual se dificulta saber si tienen una relación con el funcionamiento cerebral. Debido a lo anterior, en el presente estudio se evaluó el proceso de

atención, utilizando una tarea de ejecución continua, la cual permite analizar el proceso de atención por medio de sus componentes, los cuales se relacionan con estructuras cerebrales como el tallo cerebral y la corteza prefrontal que están vinculadas con el procesamiento cerebral.

Las diferencias que se encontraron entre los grupos de edad en el presente estudio, podrían deberse a lo descrito en otros estudios (Genisman y cols., 1986), donde mencionan que con la edad disminuye la mielina, la cual es una sustancia que rodea a los axones y acelera la conducción o el impulso nervioso al permitir que los potenciales de acción se transmitan o comuniquen a través de los axones entre las neuronas (Guyton, 2006). La disminución en la mielina puede producir una desconexión entre las neuronas, por lo que se afectará o interrumpirá la comunicación de la información que viaja a través de los axones en forma de impulsos eléctricos, ya que no se conducirán con suficiente velocidad o se detendrán en mitad de los axones. Es probable que esta pérdida de mielina o desmielinización se de en estructuras relacionadas con el proceso de atención como el área prefrontal y el sistema reticular, debido a que se observó una disminución de este proceso.

Las enfermedades como la hipertensión, diabetes y colesterol que son comunes en el envejecimiento, pueden acelerar el proceso de envejecimiento y producir alteraciones en las áreas cerebrales antes mencionadas y provocar cambios en el proceso de atención, teniendo dificultades para realizar actividades de la vida diaria. En los análisis descriptivos individuales del presente estudio se observó que en el grupo 2 de mayor edad, todos los participantes presentaron hipertensión en comparación con el grupo 1, en el cual sólo 5 de los 12 participantes presentaron esta enfermedad. Cabe mencionar que estos 5

participantes fueron los que presentaron las ejecuciones más bajas dentro de su grupo, con excepción de 1 participante quien reportó haber iniciado un tratamiento como prevención de hipertensión. Se ha descrito que la presión arterial sistólica elevada es un factor de riesgo demostrado para los accidentes cerebrovasculares, como por ejemplo infartos o muerte del tejido nervioso, con la pérdida de funciones neurológicas como movimiento y alteración de las funciones superiores, es decir, la alteración de los procesos cognoscitivos como la atención (Best y Taylor, 2003).

Dentro del análisis de los componentes de la atención entre los grupos de edad del presente estudio, se encontró que hay una disminución en la cantidad de respuestas correctas a los estímulos en general, requiriendo además de más tiempo para responder en el componente de alerta tónica. Esto puede afectar en las actividades de la vida diaria del adulto mayor, por ejemplo, al cocinar o tener que responder rápidamente al timbre de casa, ya que puede cometer errores al realizar este tipo de actividades o tardar mucho tiempo en realizarlas. Esto podría deberse a una disminución del tono cortical, lo que impide que haya una completa activación de la corteza, por lo que se pueden cometer errores al realizar algunas de estas actividades. Existen estudios que han evaluado este componente de alerta tónica en otras poblaciones (Valdez y cols., 2005), pero no se encontraron estudios que analicen la alerta tónica en los adultos mayores.

Con respecto a la alerta fásica se encontró que el grupo 2 de mayor edad, tiene una menor cantidad de respuestas correctas, requiriendo de más tiempo para responder a un estímulo precedido por una señal de un aviso, en comparación con el grupo 1 de menor edad. Esto se puede observar en actividades del adulto mayor como por ejemplo, responder a tiempo ante el timbre

telefónico, ya que es probable que le tome más tiempo en realizar este tipo de actividades y que cometa errores al realizarla. Esto se puede deber a una desconexión de las vías que van desde la corteza prefrontal a la formación reticular y esto no permite aumentar el estado de alerta cuando aparecen señales de aviso produciendo errores al ejecutar una tarea y requiriendo más tiempo para realizar este tipo de actividades. Dentro de la literatura no se encontraron estudios que analicen la alerta fásica en los adultos mayores, solamente se ha estudiado en otras poblaciones (Valdez y cols., 2005).

Así mismo, en el componente de atención selectiva se encontró que el grupo 2 de mayor edad, tienen una menor capacidad para seleccionar información específica, en comparación con el grupo de menor edad. Esto se puede observar en algunas actividades de los adultos mayores, por ejemplo, cuando tienen que atender a una sola conversación con otra persona y no atender al ruido del ambiente. Esto puede deberse a una disminución de la densidad neuronal del lóbulo frontal y como consecuencia no puedan responder rápidamente al estímulo y no logren dar respuestas específicas adecuadamente. Existen estudios que han intentado analizar este componente, sin embargo, las tareas que utilizan involucran otros procesos como la memoria (Humes, Lee y Coughlin, 2006) y no permiten la disociación de los procesos. En otros estudios, se ha descrito que la atención selectiva es la primera en deteriorarse durante el envejecimiento, esto se puede deber a que los adultos mayores son particularmente susceptibles a las distracciones hacia estímulos irrelevantes (Sánchez Gill y Pérez Martínez, 2008).

Finalmente, en la atención sostenida se encontró que el grupo 2 de mayor edad, tienen menor capacidad para mantenerse respondiendo en un mismo nivel de velocidad durante un tiempo prolongado, así como una menor capacidad para

responder sin cometer errores por periodos cortos de tiempo y cuando llegan a cometer un error, tardan más tiempo en volver a tener un acierto. Esto se puede observar en actividades cotidianas del adulto mayor, por ejemplo, cuando están viendo un programa de televisión o una película completa, pueden tener dificultades para mantenerse viendo el programa o película hasta el final. Esto puede deberse a que haya una disminución de la estimulación constante del lóbulo prefrontal a la formación reticular que se requiere para mantener el nivel de ejecución a pesar de la fatiga. Existen estudios como el de Berardi y cols., (2001) donde analizan la atención sostenida conforme a la edad y en sus resultados reportan que no hay una disminución en este componente, pero evalúan este componente por medio de tareas estandarizadas que no permiten disociar este componente de la atención de otros como la memoria.

Una aportación metodológica importante de este estudio, es la utilización de una tarea con indicadores específicos de cada uno de los componentes de la atención, lo que implica tener un modelo neuropsicológico tanto para su aplicación como para su análisis. La mayoría de los estudios que evalúan los procesos cognoscitivos utilizan mediciones generales con tareas estandarizadas (Robertson y cols., 1997) y para poder observar los efectos del envejecimiento sobre la ejecución del proceso de atención de los adultos mayores, es importante analizar de manera específica cada uno de los componentes de la atención.

Este estudio hace una aportación teórica sobre el estudio del proceso de atención durante el envejecimiento, ya que se evaluó por medio de componentes que están relacionadas con el procesamiento cerebral, en comparación con otros estudios que analizan el proceso de atención de forma general (Salthouse, 2010).

Una aportación a la práctica del presente estudio es que se corroboró que el proceso de atención disminuye conforme a la edad, lo cual impactará en las actividades de la vida del adulto mayor y se puede tener indicios de las variables que pueden acelerar la alteración del proceso de atención, como por ejemplo la hipertensión.

Una limitación del presente estudio, fue el tamaño de la muestra, debido a que es muy pequeña y no permite una generalización directa de los resultados a la población del adulto mayor. Se sugiere que en futuros estudios se incluya una mayor cantidad de participantes, ampliando los rangos de edad para poder corroborar los resultados de este estudio y poder generalizarlos a la población de adultos mayores y considerar la escolaridad de las personas, ya que puede estar implicada al ejecutar tareas neuropsicológicas. Así mismo, es importante considerar el efecto de las enfermedades comunes en el envejecimiento sobre el funcionamiento cognoscitivo.

## Capítulo 6: Conclusiones

### Conclusión general:

En esta tesis se logró determinar que:

Todos los componentes de la atención: alerta tónica, alerta fásica, atención selectiva y atención sostenida disminuyen en los adultos mayores de 71 a 81 años de edad en comparación con los adultos mayores de 60 a 70 años.

### Conclusiones específicas:

- 1) En la alerta tónica se encontró una disminución en el indicador del porcentaje de respuestas correctas, lo que sugiere que los adultos mayores tienen dificultades en la capacidad para responder eficientemente a los estímulos en general.
- 2) En la alerta fásica se encontró una disminución tanto en el porcentaje de respuestas correctas, como en el tiempo de reacción, lo que sugiere que los adultos mayores tienen dificultades para responder eficientemente a los estímulos que aparecen después de una señal de aviso y les llevará más tiempo responder.
- 3) En la atención selectiva se encontró una disminución en el porcentaje de respuestas correctas y en el tiempo de reacción, lo que sugiere que los adultos mayores requieren de más tiempo para responder a un estímulo específico de manera eficiente.
- 4) En la atención sostenida se encontró una disminución en la eficiencia general en la medida de porcentaje de respuestas correctas, en la estabilidad general en los dos medidas de desviación estándar de respuestas correctas y tiempo

de reacción y en la estabilidad a corto plazo en las tres medidas de secuencia de respuestas correctas, lo que sugiere que los adultos mayores tienen una menor capacidad para mantenerse respondiendo en un mismo nivel de velocidad durante un tiempo prolongado, así como una menor capacidad para responder sin cometer errores por periodos cortos de tiempo y cuando llegan a cometer un error, tardan más tiempo en volver a tener un acierto.

## Referencias Bibliográficas

- Arbucke, T.Y., Gold, D.P., Andres, D., Schwartzman, A.E. y Chaikelson, J. (1992). The role of psychosocial context age, and intelligence in memory performance of older men. *Psychology and Aging*, 7, 25-36.
- Allevato, M. y Gaviria, J. (2008). Educación continúa: Envejecimiento. *Actualizaciones Terapéuticas Dermatológicas*, 31, 154-162.
- Bassuk, S.S., Glass, T.A. y Berkman, L.F. (1999). Social disengagement and incident cognitive decline in community elderly persons. *Annual International of Medicine*, 131, 165-173.
- Bashore, T. R., Van Der Molen, M. W., Ridderinkhof, K. R. y Wylie, S. (1997). Is the age complexity effect mediated by reductions in a general processing resource? *Biological Psychology*, 45, 263-282.
- Berardi, A., Parasuraman, R. y Haxby, J.V. (2001). Overall Vigilance and sustained attention decrements in healthy aging. *Experimental Aging Research*, 27, 19-39.
- Berger, A. y Posner, M.I. (2000). Pathologies of brain attentional networks. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24, 3-5.
- Berlyne, D. E. (1969). *The development of the concept of attention in psychology*. En C. R. Evans y T. B. Mullholland (Dir.). *Attention in neurophysiology*. pags. 1-26. London: Butterworths.
- Best, H. y Taylor, B. (2003). *Bases fisiológicas de la práctica médica*. México. Hispano-Americana.

- Burns, E.M, Buschmann, M.B.T, Kruckeberg, T.W., Gaetano, P.K., Meyer, I.N. (1986). The blood-brain barrier, aging, brain blood flow and sleep. *Advances in Neurology*, 30, 301-306.
- Castro-Caldas, A., Petersson, K.M., Stone-Elander, S. y Ingvar, M. (1998). The illiterate brain. Learning to read and write during childhood influences the functional organization of the adult brain". *Brain*, 121, 1053–1063.
- Cohen, R. A. (1993). *The neuropsychology of attention*. New York: Plenum Press.
- Deary, I.J. y Dear, G. (2005). "Reaction time, age, and cognitive ability: Longitudinal findings from age 16 to 63 years in representative population samples". *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 12, 187-215.
- Dempster, F.N. (1992). "The rise and fall of inhibitory mechanisms. Toward a unified theory of cognitive development and aging. *Developmental Review*, 12, 45-75.
- Diamond, M.C. (1988). *Enriching heredity: The impact of the environment on the anatomy of the brain*. New York: The Free Press.
- Fan, J, Byrne, J., Worden, M. S., Guise, K., McCandliss, B.D., Fossella, J., y Posner, M. I. (2007). The relation of brain oscillations to attentional networks. *Journal of Neuroscience*, 27, 6197-6206.
- Fernandez-Duque, D. y Johnson, M., L. (1999). Attention metaphors: How metaphors guide the cognitive psychology of attention. *Cognitive Science*, 23, 83-116.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., y McHugh, P. R. (1975). Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.

- Gale, C.R., Martyn, C.N. y Cooper, C. (1996). Cognitive impairment and mortality in a cohort of elderly people. *British Medical Journal*, 312, 608-611.
- Genisman, Y., De Toledo-Morrell, L., Morrell, F. (1986). Induction of long-term potentiation is associated with an increase in the number of axospinous synapses with segmented postsynaptic densities. *Brain Research*, 566, 77-88.
- González Garrido, A. y Ramos Loyo, J. (2006). *La atención y sus alteraciones: del cerebro a la conducta*. México. Manual Moderno.
- Guyton, Arthur C., Hall, J.E. (2006). *Tratado de Fisiología Médica*. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Heaton, R. K. (1993). "*Wisconsin Card Sorting Test manual*". Madrid: TEA.
- Humes, L.E., Lee, Jae Hee, Coughlin, M.P. (2006). Auditory measures of selective and divided attention in young and older adults using single-talker competition. *Journal of Acoustical Society of America*, 120, 2926–2937.
- Horn, J.L., y Donaldson, G. (1977). Faith is not enough: A response to the Baltes-Schaie claim that intelligence does not wane. *American Psychologist*, 32, 369-373.
- Johnston, W.A. y Dark, V.J. (1986). Selective attention. *Annual Review of Psychology*, 37, 43-75.
- Katzman R, Terry R, DeTeresa R, Brown T, Davies P, Fuld P, Renbing X y Peck A. (1988). Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: A subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques. *Annals of Neurology*, 23, 138–144.
- Kinchla, R.A. (1992). Attention. *Annu. Psychological Review*, 43, 711-742.

- Kramer, A.F., Hahn, S., Cohen, N.J., Banich, M.T., McAuley, E., Harrison, C.R., Chanson, J., Vakil, E., Bardell, L., Boileau, R.A., y Colcombe, A. (1999). Ageing, fitness and neurocognitive function. *Nature*, *400*, 418-419.
- La Rue, A., Koehler, K.M., Wayne, S.J., Chiulli, S.J., Chiulli, S.J., Haaland, K.Y. y Garry, P.J. (1997). Nutritional status and cognitive functioning in a normally aging sample: A 6-y reassessment. *American Journal of Clinical Nutrition*, *65*, 20-29.
- Lawton, M.P. y Brody, E.M. (1969). Assessment of older people: self-maintaining and instrumental. *Gerontologist*, *9*, 179-86.
- Luria, A. R. y Torres, M. (1984). *El cerebro en acción*. Barcelona. Fontanella.
- Mahoney, F. I. y Barthel, D. W. (1965). Functional evaluation: the Barthel index. *Maryland State Medical Journal*, *16*, 56-61.
- Mahoney, J.R., Verghese, J., Goldin, J., Lipton, R. y Holtzer, R. (2010). Alerting, orienting, and executive attention in older adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *16*, 877-889.
- MacDonald, S.W.S, Dixon, R.A, Cohen, A.L, Hazlitt, J.E. (2001). Biological Age and 12-Year Cognitive Change in Older Adults: Findings from the Victoria Longitudinal Study. *Gerontology*, *50*, 64-81.
- Marín, P.P y Gac, H. (2002). *Manual de geriatría y gerontología*. Chile. Ediciones Universidad Católica.
- Munar, E., Rosselló, J. y Sánchez-Cabaco, A. (1999). *Atención y Percepción*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ostrosky-Solís, F. Ardila, A, y Roselli, Mónica. (1994). NEUROPSI: A brief neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and

- educational level. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 413-433.
- Park, D. (2002). *Envejecimiento Cognitivo*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Peinado, M.A, Moral, M.L, Esteban, F.J, Martínez-Lara, E., Siles, E., Jiménez, A. (2000). Envejecimiento y neurodegeneración: bases moleculares y celulares. *Revista de Neurología*, 31, 1054-1065.
- Periáñez, J. A., Ros-Lago, M., Rodríguez-Sánchez, J. M., Adrover-Roig, D., Sánchez-Cubillo, Ríos-Lago, I., Crespo-Facorro, B., Quemada, J. I. y Barcelo, F. (2007). Trail Making Test in traumatic brain injury, schizophrenia, and normal ageing: sample comparisons and normative data. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 433-47.
- Portellano, A. J. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. McGraw-Hill. Madrid.
- Posner, M. y Rafal, R. (1987). *Cognitive theories of attention and the rehabilitation of attentional deficits*. Neuropsychological, 182-200. New York. T. G. Press.
- Reitan, R. M. (1958). Validity of the Trail Making test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills*, 8, 271-276.
- Reynolds, C. R., Richmond, B. O. y Lowe, P. A. (2003). The Adult Manifest Anxiety Scale—Adult Version (AMAS). *Los Angeles: Western Psychological Services*.
- Riccio, C.A, Reynolds, C.R, Lowe, P y Moore, J.J. (2002). The continuous performance test: a window on the neural substrates for attention?. *Arch Clinical Neuropsychology*, 17, 235-72.
- Richards, M., Hardy, R. y Wadsworth, M. (2003). Does active leisure protect cognition? Evidence from a national birth cohort. *Social Science and Medicine*, 65, 785-792.

- Robertson I. H., Manly, T., Andrade, J., Baddeley, B.T. y Yiend, J. (1997).  
Oops!: Performance correlates of everyday attentional failures in traumatic  
brain injured and normal subjects. *Neuropsychological*, 35, 747-758.
- Rosselli, M. y Ardila, A. (1993). Effects of age, gender and socioeconomic level on  
the Wisconsin Card Sorting Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 7, 145-154.
- Rosselló, J. (1999). “*Psicología de la atención*”. Madrid. Pirámide.
- Sánchez Gill, I. y Pérez Martínez, V. (2008). Trabajo de revisión: El  
funcionamiento cognitivo en la vejez: atención y percepción en el adulto  
mayor. *Habana, Cuba*.
- Salthouse, T. A. (1996). Processing-speed theory of adult age differences in  
cognition. *Psychological Review*, 103, 403–428.
- Salthouse, T.A. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological  
Psychology*, 54, 35-54.
- Salthouse, T.A. (2010). Influence of age on practice effects in longitudinal  
neurocognitive change. *Neuropsychology*, 24, 563-572.
- Salthouse, T.A. (2010). Selective review of cognitive aging. *Journal of the  
International Neuropsychological Society*, 16, 754-760.
- Schaie, K., Baltes, P. B. (1971). On sequential strategies in developmental  
research: Description or explanation. *Human Development*, 18, 384-390.
- Smith, K. J., Valentino, D. A. y Arruda, J. E. (2002). Measures of variations in  
performance during a sustained attention task. *Journal of Clinical and  
Experimental Neuropsychology*, 24, 828-839.
- Stassen-Berger, K. S. y Thompson, R.A. (2001). *Psicología del desarrollo: Adulthood  
y vejez*. Madrid: Ed. Médica Panamericana.

- Stern, Y., Gurland, B., Tatemichi, T.K., Tang, M.W., Wilder, D., y Mayeux, R. (1994). Influence of education and occupation on the incidence of Alzheimer's disease. *Journal of the American Medical Association*, 271, 1004-1010.
- Stuart-Hamilton, I. (2002). *Psicología del envejecimiento*. Madrid: Ediciones Morata.
- Sheikh, J.I. y Yesavage J.A. (1986). Geriatric Depression Scale (GDS): Recent Evidence and Development of a Shorter Version. *Clinical Gerontologist*, 5, 165-173.
- Swets, J. A. y Kristofferson, A. B. (1970). Attention. *Annual Review of Psychology*, 21, 339-366.
- Talamantes, J. (2008). *Variaciones circadianas en los indicadores de la atención sostenida*. Universidad Autónoma de Nuevo León
- Themanson, J.R., Hillman, C.H. y Curtin, J.J. (2006). Age and physical activity influence on action monitoring during task switching. *Neurobiology of Aging*, 27, 1335-1345.
- Valdez, P. (2005). "Ritmos Circadianos en los Procesos Atencionales del Ser Humano". Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., México.
- Valdez, P., Ramírez, C., García, A., Talamantes, J., Armijo, P. y Borrani, J. (2005). Circadian rhythms in components of attention. *Biological Rhythm Research*, 36, 57-65.
- Valdez, P., Ramírez, C., García, A., Talamantes, J. y Cortez, J. (2010). Circadian and homeostatic variation in sustained attention. *Chronobiology International*, 27(2), 393-416.

Valdez, P. (2009). *Cronobiología. Respuestas psicofisiológicas al tiempo.*

Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L., México.

Wechsler, D. (1981). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale- Revised.*

New York: Psychological Corporation.

West, R. (1996). In defense of the frontal lobe hypothesis of cognitive aging.

*Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(06), 727-729.

## Apéndices

Monterrey, N.L. a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

*A QUIEN CORRESPONDA:*

Por medio de la presente hago constar que estoy enterado de los objetivos que persigue la investigación “**Neuropsicología del adulto mayor**” Así como la forma en que se llevará a cabo.

Además manifiesto que participo en este estudio en forma voluntaria y sin compromiso.

El firmar esta carta no establece ningún tipo de obligación, sólo significa que estoy enterado y acepto participar voluntariamente en la investigación mencionada.

*FIRMA* \_\_\_\_\_

*NOMBRE* \_\_\_\_\_

## DATOS GENERALES

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_ Sexo:  Masculino  Femenino  Diestro  Zurdo Estado civil:  Soltero/a  Casado/a  Viudo/a  Divorciado  
 ¿Desde cuando? \_\_\_\_\_ Escolaridad (años) Primaria: \_\_\_\_\_ Secundaria \_\_\_\_\_ Preparatoria o Técnica Profesional \_\_\_\_\_ Posgrado \_\_\_\_\_  
 ¿Sabe leer y escribir? (preguntar en caso de que no haya terminado la primaria)  No  Sí  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_  
 ¿En donde vive?  Residencia/Asilo  
 Casa propia  
 Con sus familiares

¿Con quién? \_\_\_\_\_  
 ¿Desde cuando? (Si contesta alguna de las opciones preguntar desde cuando vive ahí)

¿Recibe visitas?  No  Sí  
 ¿Cada cuando? \_\_\_\_\_  día  semana  mes  
 ¿De quiénes?  Cónyuge  Hijos  Hermanos  Nietos  Otros \_\_\_\_\_  
 ¿De quién depende económicamente? \_\_\_\_\_  
 Dirección de donde vive \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_  
 ¿Toma refresco de cola?  No  Sí Cuántos \_\_\_\_\_  día  semana  mes  
 ¿Toma bebidas dietéticas? (clicht, be-light)  No  Sí Cuántos \_\_\_\_\_  día  semana  mes

¿Toma bebidas energéticas?  No  Sí Cuántos \_\_\_\_\_  día  semana  mes  
 ¿Toma café? (con cafeína)  No  Sí Cuántas tazas \_\_\_\_\_  día  semana  mes  
 ¿Fuma?  No  Sí Cuántos \_\_\_\_\_  día  semana  mes  
 ¿Toma bebidas alcohólicas?  No  Sí Cuántas \_\_\_\_\_  día  semana  mes  
 (Especificar tipo de bebida)

¿Ha recibido algún tratamiento médico por un período largo de tiempo?  No  Sí  
 Motivo: \_\_\_\_\_ ¿Por cuánto tiempo? \_\_\_\_\_ Semanas \_\_\_\_\_ Meses \_\_\_\_\_ Años  
 ¿Ha recibido algún tratamiento médico por un período largo de tiempo?  No  Sí  
 Motivo: \_\_\_\_\_ ¿Por cuánto tiempo? \_\_\_\_\_ Semanas \_\_\_\_\_ Meses \_\_\_\_\_ Años  
 Si toma algún medicamento prescrito por su medico indique el nombre (Especificar el nombre del medicamento, ya sea pastillas, tabletas, inyecciones, jarabes, etc.):

1. \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Horario \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Horario \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Horario \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Horario \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Horario \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

Si toma algún medicamento no prescrito por su medico indique el nombre (Especificar bien el nombre del medicamento, ya sea té, hierbas, infusiones, pómadas, fomentos, ginkobiloba, o suplementos alimenticio, etc.):

1. \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Horario \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Horario \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Horario \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Horario \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Horario \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

¿Presenta dolor en las articulaciones o calambres durante la noche?  No  Sí

¿En donde? \_\_\_\_\_ ¿Desde cuándo? \_\_\_\_\_



Viernes: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Sábado: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Domingo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*¿Realiza alguna de estas actividades a lo largo de la semana?*

*Actividad física*  No  Sí *¿Cada cuanto?* \_\_\_  día  semana  mes

*Actividad cognoscitiva*  No  Sí *¿Cada cuanto?* \_\_\_  día  semana  mes

*Actividad lúdica/recreativa*  No  Sí *¿Cada cuanto?* \_\_\_  día  semana  mes

*Actividades laborales*  No  Sí *¿Cada cuanto?* \_\_\_  día  semana  mes