



UNIVERSIDAD DEL ACONCAGUA

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

TESINA DE LICENCIATURA:

“Normas preliminares del Test Bloques de Corsi  
en niños en edad preescolar y escolar del Gran  
Mendoza”

- Alumna: Gantuz, María Camila
- Directora: Dra. Espósito, Adriana
- Co Directora: Dra. Korzeniowski, Celina

Mendoza, Noviembre 2017.

HOJA DE EVALUACIÓN

TRIBUNAL

Presidente:

Vocal:

Vocal:

Profesores invitados: Adriana Espósito

Nota:

*Agradecimientos:*

**.....NUNCA TE OLVIDES DE MIRAR SIEMPRE EN 5 DIRECCIONES:.....**

- 1.- Adelante para saber a dónde te dirige.
- 2.-Atrás para recordar de dónde vienes.
- 3.-Abajo para no pisar a nadie
- 4.-A los lados para ver quién te acompaña.
- 5.- Arriba para saber que siempre hay alguien  
que nos mira y está cuidando.

Siempre voy a estar eternamente agradecida de cada una de las personas que me acompañó en este camino. Mi familia, mi novio, mis amigos, compañeros de trabajo y mis profesores, en especial a mi directora Dra. Adriana Espósito y a mi co-directora Dra. Celina Korzeniowski por su calidez y cariño.

¡Gracias!

## **Resumen**

En la actualidad, uno de los principales problemas a los que se enfrentan las ciencias del comportamiento es el proceso de estandarización y validación de los diferentes instrumentos de medición utilizados. Es por eso imprescindible contar con normas locales actualizadas y estandarizadas del instrumento de medición, acordes a las características de la población que permitan evaluar las variables específicas objeto de medición (Carrada, 2013). Teniendo en cuenta este punto, el presente trabajo, buscó aportar datos actualizados y locales en relación a la evaluación neuropsicológica en memoria de trabajo visoespacial de niños en edad preescolar y escolar del Gran Mendoza.

La muestra no probabilística, estuvo constituida por 541 niños mendocinos de entre 4 y 10 años 11 meses de edad. La metodología implementada fue descriptiva-comparativa de tipo no experimental-transversal. Se utilizó el Test Bloques de Corsi, el cual evalúa memoria de trabajo visoespacial.

Los resultados indicaron que existen mejoras significativas en el desempeño de la memoria de trabajo visoespacial a medida que avanza la edad en este grupo de niños.

En función del sexo, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el desempeño de memoria de trabajo visoespacial entre niñas y niños de 4 años a 10 años 11 meses de edad.

Asimismo, se elaboraron normas preliminares del Test Bloques de Corsi que permitirá de manera confiable interpretar el rendimiento en memoria de trabajo visoespacial para la población de niños mendocinos de entre 4 y 10 años 11 meses de edad.

Palabras claves: Test Bloques de Corsi, memoria de trabajo visoespacial, baremos, preescolar y escolar.

### Abstract

Currently, one of the main problems faced by the behavioral sciences is the process of standardization and validation of the different measurement instruments used. It is therefore essential to have up-to-date and standardized local regulations for the measurement instrument, according to the characteristics of the population that allow evaluating the specific variables to be measured (Carrada, 2013). Taking into account this point, the present work, sought to provide updated and local data regarding the neuropsychological assessment in visuospatial work memory of preschool and school children of Gran Mendoza.

The sampling was a non probability and it was formed by 541 children from Mendoza between 4 and 10 years and 11 months of age. The methodology implemented was descriptive-comparative of a non-experimental-transversal type. The Corsi Blocks Test was used, which evaluates visual-spatial working memory.

The results indicated that there are significant improvements in the performance of visual-spatial working memory as age advances in this group of children.

In terms of sex, no statistically significant differences were found in the performance of visuospatial work memory among girls and boys from 4 years to 10 years 11 months of age.

Likewise, they were developed rules preliminary of the Corsi Blocks Test were developed that will reliably interpret the performance in visuospatial work memory for the population of children from Mendoza between 4 and 10 years and 11 months of age.

Key words: Corsi Blocks Test, visual-spatial working memory, norms, preschool and school.

## ÍNDICE

<b>Título</b> .....	1
...	
<b>Hoja de Evaluación</b> .....	2
<b>Agradecimientos</b> .....	3
.....	
<b>Resumen</b> .....	4
...	
<b>Introducción</b> .....	8
...	
<b>Primera parte: Marco Teórico</b> .....	12

<b>Capítulo1:</b> Medición en	13
Psicología.....	14
1. Intrducción .....	15
2. Modelos de medición.....	16
3.Psicometria y su aporte a la psicología.....	17
3.1. Test	21
psicologicos.....	29
3.2. Conifabilidad y Validez.....	32
3.3. Objetividad.....	34
4.Proceso de estandarización .....	35
5. Conclusiones.....	36
<b>Capítulo 2:</b> Memoria de	37
trabajo.....	38
1. Conceptualización actual de	38
memoria..... <b>¡Error! Marcador no</b>	41
<b>definido.....</b>	43
2. Revisiones teóricas sobre	48
memoria.....	49
2.1. El modelo multi-almacen de memoria Atkinson y shiffrin.....	50
<b>¡Error! Marcador no definido.....</b>	51
2.2 Baddeley y Hitch: aportes y propuesta	52
teórica.....	53
3.Memoria de trabajo: concepto y componentes	54
.....	57
4.Aspectos neuroanatómicos de la memoria de	57
trabajo..... <b>¡Error! Marcador no definido.....</b>	
5. Evaluación neuropsicologica de la memoria de	
trabajo..... <b>¡Error! Marcador no definido.....</b>	
5.1.Test Bloques de Corsi	
.....	
5.2.Origen del test..... <b>¡Err</b>	
<b>Marcador no definido.....</b>	
5.3.Características de la técnica..... <b>¡Errc</b>	
<b>Marcador no definido.....</b>	



5.4.Aspectos del procedimiento	
.....	<b>¡Error! Marcador no definido.....</b>
6. Memoria de trabajo visoespacial y edad.....	
7.Memoria de trabajo visoespacial y	
sexo.....	<b>¡Error! Marcador no definido....</b>

<b>Segunda parte : Marco</b>	60
metodológico.....	61
<b>Capítulo 3: Materiales, Método y</b>	62
Procedimiento.....	63
1. Objetivos de	63
investigación.....	63
2.	63
Método.....	63
2.1. Tipo de	63
enfoque.....	65
2.2. Alcance del	65
estudio.....	67
2.3. Diseño de	68
investigación.....	69
2.4. Tipo de	70
muestra.....	71
2.5.	75
Sujetos.....	78
3. Instrumento de	85
Evaluación.....	94
3.1. Test Bloques de	95
Corsi.....	112
4.	
Procedimiento.....	
5. Procedimiento	
estadístico.....	
<b>Capítulo 4: Presentación de</b>	
Resultados.....	
1. Análisis	
descriptivo.....	
2. Análisis comparativo	
.....	
3. Análisis de la distribución percentilar de memora de trabajo	
visoespacial	

**Capítulo 5:** Discusión de  
Resultados.....

**Capítulo 6:**  
Conclusiones.....

**Tercera parte:** Bibliografía y  
Anexos.....

1.Referencias  
Bibliográficas.....

2.Anexos  
.....

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo surge a partir de resultados de diferentes proyectos de investigación dirigidos por la Dra. Adriana Espósito, en los cuales el Test Bloques de Corsi se utilizó como instrumento para evaluar Memoria de trabajo visoespacial en niños en edad preescolar y escolar.

Siendo este punto el interés principal que dio lugar a mi participación como colaboradora en el año 2014 en el Instituto de investigaciones de la Facultad de Psicología, de la Universidad del Aconcagua en el proyecto “Medición de perfiles de desarrollo neurocognitivo en niños de 3 a 4 años. Normas locales para la población infantil”, bajo la dirección de la Dra. Adriana Espósito integrante del Instituto de investigaciones de la Facultad de Psicología, de la Universidad del Aconcagua. Y mi interés en generar aportes con el presente trabajo en el área de la medición neuropsicológica infantil para la región mendocina.

En la actualidad el hacer del psicólogo se encuentra con el desafío y la necesidad de abordar el tema de la evaluación psicológica en relación constante y dialéctica con el contexto en cual esta está inmerso (Casullo, 1998). Por lo tanto hablar de test psicológicos es hablar de medición, la cual se realiza a través de diversos instrumentos y constituye una herramienta fundamental permitiéndole al psicólogo medir la conducta humana y objetivar el proceso de evaluación psicológica (Salavarría, 2008). Así mismo, para lograr la adecuada administración e interpretación de un instrumento de medición psicológica, es necesario conocer su fundamentación teórica y técnica, realizar un adecuado proceso de estandarización que permita obtener como resultado los baremos del mismo y realizar así un manejo ético de dichos baremos (Aiken, 2003).

En lo que respecta al contexto regional mendocino, cabe resaltar numerosos esfuerzos llevados a cabo en la provincia de Mendoza, destinados a la elaboración de normas preliminares locales, adaptaciones y estudios pilotos de diversas técnicas de evaluación del desarrollo neurocognitivo en infantes: Test de Figuras Complejas REY, Escala Magallanes de Atención Visual, Test de Laberintos de Porteus, Test de percepción de diferencias “Caras”. (Ison, 2006; Ison & Carrada, 2012; Espósito, 2013; Korzeniowski & Espósito. 2013)

Es por eso que en función de lo dicho anteriormente este trabajo tiene como objetivo general aportar datos actualizados y locales en relación a la evaluación neuropsicológica en memoria de trabajo visoespacial de niños en edad preescolar y escolar del Gran Mendoza.

Ahora bien, pero ¿qué es la memoria de trabajo visoespacial? Para dar respuesta a esta pregunta se debe definir en primer lugar memoria de trabajo (MT) constructo teórico, ampliamente estudiado y utilizado en Psicología Cognitiva y Neuropsicología. En el presente trabajo se define como el conjunto de procesos implicados en el control, la regulación y el mantenimiento activo de información relevante para la ejecución de tareas cognitivas complejas (Baddeley, 1986, 2000; Shah & Miyake, 1999; Unsworth & Engle, 2007).

Sin duda la propuesta teórica de los autores Baddeley y Hitch constituye la aproximación conceptual más ampliamente aceptada para explicar el fenómeno de la MT (López, 2013). Este modelo se caracterizó inicialmente por la existencia de tres componentes denominados: ejecutivo central (EC), bucle fonológico (BF) y agenda visoespacial (AVE) (Baddeley&Hitch, 1974). La existencia de estos componentes con diferentes modalidades ha sido sustentada por evidencia cognitiva, neuropsicológica y datos de neuroimágenes (Baddeley, 2002, 2003b, 2012; Prendergast et al., 2013).

En este estudio se expondrá y analizará la agenda visoespacial, como componente de la memoria de trabajo implicada en la orientación geográfica y en la planificación de tareas espaciales (Baddeley, 1999a, 2007), en el aprendizaje de rutas espaciales (Hanley, Young, & Pearson, 1991), y en la representación y planificación de movimientos (Baddeley & Logie, 1999).

Ahora bien, teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente en relación a la relevancia que tiene la contextualización de las pruebas que se utilizan en psicología, se buscará establecer normas locales preliminares del Test Bloques de Corsi, el cual evalúa memoria de trabajo visoespacial (Korzeniowski, Greco & Espósito, 2013).

Cabe destacar que aún no existen normas de interpretación que permitan ubicar el rendimiento de un sujeto dentro de su grupo de referencia, dado que el

mismo fue elaborado con fines experimentales (Korzeniowski, Greco & Espósito, 2013).

A partir de lo desarrollado, y teniendo en cuenta la importancia de elaborar normas locales preliminares, se plantean los objetivos específicos de este trabajo que fueron:

- Evaluar y comparar el desempeño en memoria de trabajo viso-espacial en niños de 4 a 10 años de acuerdo a la edad y el sexo.
- Obtener normas locales preliminares del test Bloques de Corsi en niños de 4 a 10 años de edad del Gran Mendoza.

Finalmente el presente trabajo se organizó en tres partes principales:

En el primer apartado, se extiende el marco teórico, cuyo contenido se divide en dos capítulos:

El capítulo I, donde se realizar un repaso de las conceptualizaciones teóricas del concepto de medición en el campo de la psicología, desarrollando así las cualidades de ésta dentro de dicho campo. Se pretende describir sintéticamente la evolución histórica de los modelos de medición incluyendo con ello el aporte de la psicometría en el proceso de investigación psicológica. Por último, y no menos significativo, se presenta la importancia de la adaptación de los baremos al contexto de aplicación.

El capítulo II, en el cual se desarrolla una revisión de aquellos trabajos clásicos, como también actuales, que forman parte de la teoría contemporánea de la memoria de trabajo, describiendo así la evolución del concepto y las teorías más comúnmente aceptada. A su vez se desarrollan las bases biológicas de dicho constructo y evaluación neuropsicología de cada uno de sus componentes. Se hará de esta manera hincapié, principalmente, en el componente de la agenda viso espacial de la memoria de trabajo y su evaluación neuropsicología mediante el Test bloques de Corsi.

El segundo apartado se presenta encuadrado en el marco metodológico: en él se especifican objetivos, tipo de diseño, características de la muestra empleada,

procedimiento, instrumento aplicado y tratamiento estadístico que se utilizó para la obtención de resultados.

Luego, se desarrolla el apartado de la presentación de los resultados obtenidos y, a continuación, se sucede el apartado de discusión de los resultados, en el cual se comparan, confrontan e integran los datos obtenidos en el estudio con investigaciones previas. Finalmente, se explican las conclusiones a las que se arribó en este trabajo.

Por último el tercer apartado se expone la biografía y anexo del presente trabajo

**PRIMERA PARTE**  
**MARCO TEÓRICO**



Capítulo I:  
Medición en Psicología

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tiene como objeto hacer un repaso de las conceptualizaciones teóricas del concepto de medición en el campo de la psicología, desarrollando así las cualidades de ésta dentro de dicho campo. Se pretende describir sintéticamente la evolución histórica de los modelos de medición incluyendo con ello el aporte de la psicometría en el proceso de investigación psicológica. Por último, y no menos significativo, se presenta la importancia de la adaptación de los baremos al contexto de aplicación.

Siguiendo con este propósito, se debe definir en primera instancia, qué significa medir.

De acuerdo con la definición clásica del término, ampliamente difundida, medir significa “asignar números, símbolos o valores a las propiedades de objetos o eventos de acuerdo con reglas” (Stevens, 1951).

Sin embargo, como señalan Carmines y Zeller (1979), esta definición es más apropiada para las ciencias físicas que para las ciencias sociales, ya que varios de los fenómenos que son medidos en éstas no pueden caracterizarse como objetos o eventos, ya que son demasiado abstractos para ello.

Este razonamiento sugiere que es más adecuado definir la medición como “el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos” (Hernández Sampieri et al. ,2010).

Autores contemporáneos como Kerlinger y Lee (2002), definen a la medición como una relación entre dos elementos, donde uno es el objeto a medir, y el otro es el valor numérico asignado al dicho elemento. No obstante, señalan, que en realidad no se miden los objetos sino las propiedades de los mismos o sus características.

Estos conceptos actualizados y acordes en lo que concierne a la medición en el campo de la psicología tienen a su vez un análisis y desarrollo histórico, el cual se explicará a continuación.

## 2. MODELOS TEÓRICOS SOBRE MEDICIÓN

El problema de la medición en psicología es más controversial que en otros campos del conocimiento, debido a la complejidad del comportamiento humano y las limitaciones de los instrumentos utilizados en esta disciplina (Aiken, 2003; Anastasi & Urbina, 1998; Tornimbeni, Olaz & Pérez, 2004, 2008).

Esta discrepancia tiene su origen en distintos modelos teóricos sobre la cuestión de la medición que surgen, a su vez, de las distintas concepciones que existen acerca de la ciencia. (Tornimbeni et al., 2008).

Analizando la historia y la filosofía del concepto de medición en psicología, se pueden distinguir dos modelos fundamentales: el clásico y el representacional (Tornimbeni et al., 2008).

**El Modelo Clásico** postula que para ser mensurables las propiedades de un objeto, las mismas deben poseer las características de una variable cuantitativa, es decir, distintividad, orden, aditividad y proporcionalidad (Carrada, 2013).

Para autores como Campbell (1940), citado en Tornimbeni, et al. (2004) la medición se entiende como la observación de propiedades cuantitativas tales como frecuencias o concentraciones. Para autores contemporáneos, no tan restrictivos, como Bunge y Ardila (2002) cuantificar significa proyectar el conjunto de grados de una propiedad sobre un conjunto de números de modo tal que la ordenación y el espaciado de los números refleje el orden y el espaciado de los grados de la propiedad. Por lo tanto medir significa determinar efectivamente algunos de esos valores numéricos mediante el uso de una escala, que debe poseer cero absoluto y unidades de medidas que pertenezcan a un sistema teóricamente fundado.

Para el **Modelo Representacional** los números utilizados en la medición no representan cantidades sino relaciones. Este enfoque distingue entre un sistema relacional empírico, un sistema relacional numérico y una aplicación del sistema empírico sobre el numérico (Tornimbeni et al., 2008). El sistema relacional empírico, de acuerdo con estos autores, hace referencia al conjunto de

indicadores de un constructo y las relaciones entre los mismos. Mientras que el sistema relacional numérico al conjunto de números y sus relaciones, los que pueden ser usados para representar las relaciones observadas entre los objetos o propiedades. Para el autor, dentro de este contexto medir significa utilizar un sistema numérico para representar relaciones empíricas (asignar números) aunque no exista isomorfismo entre ambos sistemas.

Este modelo admite diferentes niveles de medición que dependen del tipo de escala (nominal, ordinal, intervalar o de razón) empleada para medir una propiedad, a diferencia del modelo clásico que postula que la auténtica medición tiene lugar sólo cuando se miden variables cuantitativas utilizando una escala de razón (Tornimbeni et al., 2008).

Podría concluirse que el modelo clásico representa un estar óptimo pero difícilmente alcanzable en la actualidad. Dado esto en el presente trabajo se toma como modelo representativo, para el ámbito de medición en psicología, al modelo representacional. Se considera de esta manera que dicho modelo constituye una solución de compromiso más factible en el estado actual de la psicometría (Tornimbeni et al., 2008), término que a su vez se desarrolla a continuación.

### **3. PSICOMETRÍA Y SU APOORTE A LA PSICOLOGÍA**

Como se expresó anteriormente los principios generales de la teoría de la medición son aplicables en todos los campos científicos, pero las peculiaridades de los objetos de estudio de algunos de estos campos imponen determinadas especificidades a la lógica general, como en el caso de lo psicológico (Muñiz, 1998).

Si bien existe cierta controversia y cuestionamiento sobre el status teórico de la medición dentro de las ciencias sociales en general, es ampliamente reconocido, como señala Cortada de Kohan (2004), que la disciplina que más ha contribuido para hacer de la psicología una ciencia, es la Psicometría.

Se define entonces como Psicometría el conjunto de métodos, técnicas y teorías implicadas en la medición de las variables psicológicas (Fuentes Blanco, 2001; Muñiz, 1998).

Así es que dentro de la psicología, la psicometría tiene como finalidad aportar soluciones al problema de la medida en cualquier proceso de investigación psicológica (Aliaga Tovar, 2006). Este autor, agrega que es también un campo metodológico que incluye:

- **Perspectiva teórica:** Incluye las teorías que tratan sobre las medidas en psicología, encargándose de describirlas, categorizarlas, evaluar su utilidad y precisión, así como la búsqueda de nuevos métodos, teorías y modelos matemáticos que permitan mejores instrumentos de medida.
- **Perspectiva práctica:** Se ocupa tanto de aportar instrumentos adecuados para conseguir buenas medidas, como de los usos que de los mismos se puedan realizar. Estos instrumentos de medición son definidos por Hernández Sampieri et al., (2010) como el recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente.

Ahora bien, teniendo en cuenta la definición sugerida de psicometría y las perspectivas de esta, se procede a señalar sus objetivos y fines, los cuales, tal como afirma Carrada (2013), incluyen el estudio de tres dominios, estrechamente relacionados entre sí:

- LOS TEST PSICOLOGICOS
- CONFIABILIDAD Y VALIDEZ
- PROCESO DE ESTANDARIZACION

A continuación se procede a desarrollar cada uno de ellos por separado y finalmente a modo de conclusión la relación intrínseca que existe entre estos tres dominios:

### **3.1. LOS TEST PSICOLOGICOS**

En primera instancia Carrada (2013) considera que la palabra test es un término general, que se emplea para designar cualquier tipo de procedimiento, prueba o

instrumento empleado para medir aptitud, rendimiento, interés, personalidad u otro aspecto del comportamiento humano. Este concepto, indica la autora, fue empleado por primera vez en 1890 por el psicólogo James McKeenCattel, en un artículo que versaba sobre los test mentales.

Ahora bien en lo que respecta a test psicológicos Cortada de Kohan (1999, 2000, 2002, 2004) los define como instrumento de medición sistemática y tipificada que supone una uniformidad de procedimientos en la aplicación y en la asignación de puntajes. Para la autora, se trata de un conjunto de tareas, preguntas, estímulos y/o situaciones a las cuales una persona debe responder y que intentan poner de manifiesto el atributo que se desea evaluar. Las respuestas permiten al psicólogo asignar al examinado un número o un conjunto de valores numéricos a partir de los cuales se pueden establecer inferencias acerca del grado en que el examinado posee tal o cual aptitud o conocimiento que se supone que el test mide.

Otros autores como Anastasi y Urbina (1998) definen test psicológico como una medida objetiva y tipificada de una muestra de conducta. Cabe destacar que esta definición implica para estos autores rigurosamente lo siguiente:

Una medida objetiva significa que el método de medición debe verse afectado lo menos posible por interpretaciones del sujeto o del evaluador.

Una medida tipificada supone uniformidad de procedimiento en la aplicación y puntuación del test y establecimiento de normas para interpretar las puntuaciones del mismo. Debe compararse con otras medidas de sujetos que resulten suficientemente representativas de la población. Para ello se tienen en cuenta las puntuaciones medias y la varianza de los resultados de una muestra de referencia.

Dentro de este marco la American Psychological Association (APA) (1999) propone un concepto más amplio de los tests definiéndolos como un procedimiento evaluativo por medio del cual una muestra de comportamiento de un dominio específico es obtenida y posteriormente evaluada y puntuada empleando un proceso estandarizado.

En este sentido toda prueba en psicología, mide una serie de atributos, y a partir de ello, arroja cierto resultado. Luego, ese resultado recibe por parte del

profesional, una interpretación, la cual es producto de un proceso más amplio, llamado evaluación.

De acuerdo a Tornimbeni, et al. (2008) el término evaluación es más inclusivo que el de medición, ya que se refiere al proceso que permite integrar la información obtenida por medio de pruebas o test con información proveniente de otras fuentes.

En relación a esto, Romero (2011) plantea que existen similitudes y diferencias entre dos tipos de enfoques: la evaluación psicológica y la evaluación neuropsicológica.

En cuanto a las similitudes los dos tipos de evaluaciones tienden a plantear hipótesis diagnósticas, explicar el comportamiento patológico y conocer el posible funcionamiento normal. A su vez ambos incluyen la psicometría en su metodología y por lo tanto utilizan instrumentos válidos y confiables (Romero, 2011).

Definiremos entonces evaluación psicológica como una disciplina científica que se ocupa de la recolección de datos en forma sistemática, referentes al funcionamiento de un individuo, y lo hace mediante procedimientos experimentales o no, que implican una metodología cuantitativa y/o cualitativa, tests y técnicas específicas y variadas. La finalidad de esta disciplina es describir, categorizar, explicar y predecir el comportamiento de un sujeto (Fernández y Ballerteros, 2007; Plelechano-Barberá, 1988).

En cambio la evaluación neuropsicológica toma como marco conceptual de referencia el funcionamiento cerebral y su relación con el comportamiento, y en eso reside la diferencia principal entre una evaluación psicológica y neuropsicológica (Lezak, Howieson & Loring, 2004).

Se considera que la evaluación neuropsicológica se vale de muestras de comportamiento particulares a través de una variedad de instrumentos que intentan capturar el amplio espectro de funciones cognitivas, como es el caso del Test Bloques de Corsi, utilizado en este trabajo de investigación (Figuroa & Schmidt, 2008). De esta manera la evaluación neuropsicológica intenta describir y explicar la estructura y funcionamiento del Sistema Nervioso Central para comprender los procesos cognitivos (Caplan, 1987) y, en especial, permite

determinar el grado de alteración o deterioro de la estructura, organización o funcionamiento cerebral.

Dicho esto se afirma que, en el presente trabajo y de acuerdo con los objetivos planteados en él, se realizó una evaluación neuropsicológica mediante el Test Bloques de Corsi en una población de niños de edad preescolar y escolar en el gran Mendoza. Dicho instrumento de evaluación neuropsicológica será detenidamente desarrollado en el capítulo 2 del presente trabajo.

Ahora bien de acuerdo a Romero (2011) se debe tener en cuenta que la mayoría de los instrumentos utilizados en la evaluación neuropsicológica han sido creados y desarrollados dentro de sociedades occidentales anglosajonas asegurando con esto un sesgo cultural al ser utilizados en nuestra población .

En relación con esto, Ardila y Rosselli (2007) sostienen que la normalización y validación de las pruebas neuropsicológicas constituye una preocupación permanente en el trabajo neuropsicológico.

Es decir los instrumentos de medición neuropsicologica deben ser válidos y confiables, pero ¿de qué tipos de validez y confiabilidad hablamos en la evaluación neuropsicológica? Según Leibovich de Figueroa y Schmidt (2008) en la evaluación neuropsicológica se considera fundamental para:

- validez de constructo y contenido,
- estabilidad test-retest,
- confiabilidad entre examinadores,
- consistencia interna(cuando se trata de reactivos o ítems)
- validez predictiva

Dichos requisitos serán desarrollados a continuación, pero antes se debe señalar que más allá de la simple lógica existen criterios técnicos que usan los profesionales al evaluar para estimar la solidez psicométrica de los instrumentos (Mikulic, 2007).



Por esta razón, para que el Test de Bloques de Corsi como otros instrumentos de evaluación neuropsicológica, puedan ser utilizados de forma responsable es necesario que cumplan con ciertos requisitos técnicos como la confiabilidad y validez, propiedades psicométricas claves (APA, 1999; García Pérez & Magaz Lago, 2009).

### **3.2. CONFIABILIDAD Y VALIDEZ**

#### **CONFIABILIDAD**

Dicha propiedad psicométrica es definida como la consistencia entre los puntajes de un test obtenido por los mismos individuos en distintas ocasiones o entre diferentes conjuntos de ítems equivalentes. (APA, 1999). De esas medidas repetidas, se obtiene un coeficiente de correlación, que nos permite verificar los niveles de confiabilidad.

De acuerdo a Mikulic (2007) las pruebas psicológicas son confiables en grados diversos. En el dominio de las mediciones comportamentales, la variabilidad es mucho mayor dada las características del objeto epistémico y de los instrumentos de medición utilizados. Las diferencias en el desempeño de un sujeto en sucesivas ocasiones pueden estar causadas por diversas razones: distinta motivación en las diversas situaciones en que fue evaluado, distintos niveles de cansancio o de ansiedad, estar más o menos familiarizado con el contenido del test, etc. Por todo ello, para el autor los puntajes de una persona no serán perfectamente consistentes de una ocasión a la siguiente y decimos que la medición contiene cierta cantidad de error. Es decir que el puntaje que obtiene una persona en una prueba incluye el puntaje real de la persona y un margen de error que puede aumentar o disminuir dicha puntuación verdadera.

Siguiendo con este punto, es preciso conceptualizar qué se entiende por error dentro de la medición en psicología. De acuerdo con los autores Tornimberni et al (2008) puede definirse como cualquier variación de las puntuaciones de un test que no sea asimilable a las variaciones en la magnitud del rasgo que está siendo evaluado. Siempre que se mida repetidamente un fenómeno, es inevitable un

cierto margen de error, debido a imprecisiones del instrumento, o a la influencia de las posibles fuentes de variación.

Esa dispersión de valores, a la que refiere la definición de error, es obtenida durante mediciones repetidas bajo condiciones similares. En otras palabras, cuanto mayor es esa variabilidad o dispersión en las mediciones, menor es la confiabilidad (Tornimberni et al, 2008)

Pueden mencionarse diferentes tipos de errores:

- **Sistemático:** Llamado sesgo de medición, el cual genera constantemente una puntuación elevada o baja, y que afectan directamente las inferencias o interpretaciones. Cabe destacar que los errores sistemáticos pueden, o bien afectar a todas las observaciones por igual y ser un error constante o afectar a cierto tipo de observaciones de manera diferente que a otras y ser un sesgo (Mikulic, 2007).
- **Aleatorio:** Éstos son impredecibles, inevitables, y forman parte de todo proceso de medición. El error aleatorio, por su parte, es muy difícil de predecir y controlar pues está relacionado con factores casuales que pueden provenir tanto de aspectos técnicos de la medición psicológica como de la variación natural de la conducta humana (Cortada de Kohan, 1999).

### **Factores que determinan la falta de confiabilidad**

Si bien existen múltiples causas que afectan la confiabilidad de las puntuaciones obtenidas mediante la aplicación de un test, se sintetiza a continuación solamente algunas fuentes de error cuyo conocimiento será útil para comprender el proceso de adaptación de los tests (Tornimberni et al., 2008):

- **Contenido del test:** se debe prestar cuidadosa atención a la selección de los ítems y a la formulación de las consignas, pero principalmente se debe

cuidar el muestreo del contenido para evitar que sea tendencioso o insuficiente. Para ello es esencial que los ítems de un test estén fuertemente interrelacionados y midan un mismo constructo. Otra fuente importante de error son los efectos de la adivinación, es decir, los tests son más confiables a medida que aumenta el número de respuestas alternativas

- **Administración:** Hace referencia al momento de la toma del test, donde pueden introducirse errores que afecten los resultados. Pueden nombrarse las características físicas del lugar donde se practica la toma. Teniendo en cuenta estos se debe evaluar a todos los sujetos en las mismas condiciones, tratando de controlar posibles interferencias ambientales como el ruido, la iluminación o el confort del lugar. Por otro lado, también incluye la forma en que se dan las instrucciones del test. Las consignas deberían ser estandarizadas desde la construcción del test hasta en su administración, especialmente en lo referido al control de los tiempos para la realización del mismo. Por último, debe cuidarse que las mismas sean lo suficientemente claras y univocas.
- **Calificación:** Siempre puede producirse algún error a la hora de puntuar los resultados del test, ya sea calificando accidentalmente las respuestas, o realizar mal las sumatorias. Es de suma prioridad que los evaluadores compartan los mismos criterios de puntuación.
- **Factores internos del examinado:** Es factible que se produzcan fluctuaciones azarosas en la conducta humana, y que puede afectar su rendimiento en la prueba, y por lo tanto, en sus resultados (distracciones momentáneas, preocupaciones personales, cambios en la atención y motivación).
- **Características de la muestra:** De acuerdo con Muñiz (2001) la confiabilidad también varía en función de la muestra utilizada. Es así que la confiabilidad aumenta a medida que se incrementa la variabilidad de las respuestas. Es

por ello que se pretende que la muestra sea lo más heterogénea posible (en cuanto a sexo, edad, nivel socioeconómico, etc.) a los fines de aumentar la variabilidad de las respuestas. En general se recomienda utilizar muestras grandes y representativas de la población meta. Se sugiere un tamaño mínimo de 100 personas (Kline, 2000).

### **Dimensiones de la confiabilidad**

El concepto de confiabilidad comprende tres dimensiones: estabilidad, consistencia interna y confiabilidad inter-examinadores, cada una de las cuales se relaciona con las diferentes fuentes de error de medición (Tornimbeni et al, 2008):

- Estabilidad: según esta dimensión, una prueba es confiable cuando es aplicada a un mismo sujeto en distintas oportunidades, y las puntuaciones obtenidas son estables, es decir, no presentan un gran rango de variación.
- Consistencia interna: Alude al grado en que distintas partes o ítems del test miden el mismo constructo o dominio.
- Confiabilidad inter/examinadores: El resultado obtenido es confiable, cuando es independiente de la subjetividad del evaluador. El método que se suele utilizar para lograr esta dimensión de la confiabilidad es el acuerdo inter-jueces.

### **Técnicas para medir la confiabilidad**

Tornimbeni et al.(2008) plantean que existen diversos tipos de procedimientos para evaluar la confiabilidad de un instrumento, los cuales a fines didácticos, se desarrollaran brevemente a continuación:

- *Test-retest o examen-reexamen*: Este método consiste en administrar un test en dos oportunidades a la misma muestra de sujetos, con un determinado intervalo entre las dos administraciones, y calcula la correlación entre los puntajes obtenidos en la primera y segunda. Este método como, cualquier método utilizado para valorar la confiabilidad de un

test, se interesa por el grado de consistencia entre dos conjuntos de puntuaciones obtenidas independientemente, por lo tanto pueden ser expresados en función de un coeficiente de correlación que exprese el grado de relación entre dos conjuntos de puntuaciones (Anastasi& Urbina, 1998).

- *Formas alternas, paralelas o equivalentes*: A través de este método se puede evaluar la consistencia interna y a su vez la estabilidad temporal del conjunto de puntuaciones. El procedimiento básico consiste en administrar dos formas equivalentes de un test a un mismo grupo de individuos. En el caso en que este método se utilice para verificar la estabilidad, la administración de la segunda forma se realiza trascurrido un tiempo a partir de la administración de la primera forma, y posteriormente se correlacionan los resultados obtenidos.
- *División por mitades*: A través de este método se verifica la consistencia de las puntuaciones de un test, es decir, el grado en que las diferentes partes del test miden la misma variable. Se administra el test en una ocasión a una muestra de individuos y posteriormente se divide la muestra por dos mitades comparables, obteniendo de esta manera las puntuaciones para cada individuo de la muestra. Finalmente se correlacionan las puntuaciones correspondientes a ambas mitades del test por medio de un coeficiente de correlación.
- *Métodos de covarianza o consistencia interna (Kuder-Richardson y coeficiente alfa)*: Estos métodos comparten con el anterior dos aspectos importantes: por un lado permiten verificar la consistencia interna de los puntajes del test y, por otra parte, requieren una sola administración de la prueba (Thorndike, 1989).
- *Acuerdo entre evaluadores*: La dimensión evaluada por este método es la confiabilidad entre examinadores y el método consiste en administrar un test a una muestra, entregar los resultados (protocolos de respuesta) del test a un conjunto de jueces que los puntuarán independientemente. A

continuación, se verifica el grado de acuerdo que alcanzan los jueces luego de leer, registrar y codificar los mismo datos (Murat, 1985).

## VALIDEZ

Siguiendo a Elosua-Oliden (2003) la validez es un aspecto esencial de la medición psicológica y se relaciona con la investigación del significado teórico de las puntuaciones obtenidas por medio de un test.

La APA (1999) la define como la adecuación, significación y utilidad de las inferencias específicas hechas a partir de las puntuaciones de los test.

Como expresa Tornimbeni et al. (2008) la validez es un concepto unitario y siempre se refiere al grado en que la evidencia empírica apoya la inferencias realizadas en función de los resultados de un test.

Existen diferentes tipos o fuentes de evidencia de validez, las más importantes, detalladas por los Standards for educational and psychological testing (American Psychological Association, American Educational Research Association & National Council on Measurement in Education, 1999) son:

- Las relacionadas con el contenido.
- El proceso de respuesta.
- La estructura interna.
- Las relaciones con otras variables.
- Las consecuencias del test.

Elosua-Oliden (2003) las agrupa en internas y externas y señala que las primeras suponen un análisis individualizado de los ítems, mientras que las segundas analizan al test en conjunto.

Fuentes de evidencia de interna	Fuentes de evidencia externa
Relacionadas con el contenido	Relaciones con otras variables
El proceso de respuesta	Consecuencias del test
Estructura interna	

**Fuentes de evidencia interna:**

**Contenido:** aglutina dos tipos de estudios suplementarios. Los encaminados a evaluar las relaciones entre el constructo y el contenido del test, que tienen por objetivo garantizar que la muestra de ítems que componen la prueba es relevante y representativa del constructo. Su análisis incluye la definición del dominio, el estudio de representación y el estudio de relevancia (Sireci, citado en Elosua-Oliden, 2003). El primero se dedica a la definición operacional del dominio de contenido. El estudio de representación y de relevancia, consiste en la evaluación de cada ítem en función de la definición dada.

El otro tipo de estudio suplementario es el de los factores contextuales, que cubre un amplio abanico de condiciones, como el formato de los ítems, el tipo de tareas que se exigen, y la evaluación de la situación de test. Dentro de esta última, se incluyen las instrucciones de administración y corrección, la interacción entre el examinador y el examinado, la familiaridad con la situación, el tipo de material utilizado, las diferencias en la motivación o ansiedad. El objetivo es evitar fuentes de dificultades irrelevantes o que se produzca un uso sesgado del lenguaje para lo cual se aconseja evaluar los distintos significados de un mismo término para distintos grupos y asegurarse que la experiencia de los sujetos sea la misma (Elosua-Oliden, 2003).

**Proceso de respuesta:** Por la influencia de la ciencia cognitiva, la validación de los test debe incluir el análisis de los procesos, estrategias de resolución de problemas y representaciones mentales que utilizan los participantes para resolver los ítems. Se obtendrá evidencia de validez cuando los procesos utilizados se ajustan a lo que se postula en las teorías relacionadas al constructo medido. Para el estudio de esto, se utilizan diversas metodologías como entrevistas a los examinados para que describan cómo resuelven las áreas, análisis de los movimientos oculares o de los tiempos de respuesta, entre otras (Prieto & Delgado, 2010).

**Estructura interna:** Algunos test miden un solo constructo mientras que otros evalúan varios incluyendo subescalas para cada uno de ellos. El análisis de la estructura interna tiene como objetivo verificar empíricamente si los ítems se ajustan a la dimensionalidad prevista por el que construyó la prueba. Cuando se pretende adaptar un test que en un inicio fue construido para evaluar a una población específica, a otra población diferente, se debe analizar si la estructura interna se mantiene invariante. En el caso de que no se mantenga, el significado de las puntuaciones diferirá entre ambas poblaciones (Prieto & Delgado, 2010).

#### **Fuentes de evidencia externa:**

**Relaciones con otras variables:** Esta fuente de información se nutre de evidencias que relacionan la puntuación con algún criterio que se espera que pronostique el test (relación test-criterio), con otros test que midan hipotéticamente el mismo constructo (evidencia convergente), o que midan constructos diferentes (evidencia discriminante) (AERA, et al., 1999). Los resultados sirven para evaluar el grado en que las relaciones hipotetizadas son consistentes con la interpretación propuesta (Elosua-Oliden, 2003).

**Consecuencias del test:** El análisis y la justificación de las consecuencias ocupan un lugar principal cuando los test se emplean para tomar decisiones críticas para personas e instituciones como, por ejemplo, selección de personal, contrataciones, graduaciones, etc. La literatura psicométrica llama estos usos como de alto riesgo. En estos casos, la pertinencia del uso no se limita a la comprobación de que las puntuaciones representen a los constructos y a su justificación teórica. Las aplicaciones de alto riesgo tienen efectos colaterales de carácter personal y social (Prieto & Delgado, 2010).

Por último y en relación con la temática de la validez en psicometría, es importante mencionar el concepto de “Validez ecológica” de los tests. Dicho término se ha desarrollado recientemente entre autores estudiosos de las técnicas de evaluación tanto psicológica como neuropsicológica (Franzen y Wilhelm, 1996, citado en Leibovich y Schmidt, 2008).



Estos autores plantean que una técnica cuenta con validez ecológica cuando el contenido de los ítems y preguntas describen aspectos de la vida cotidiana y la realidad de la población que pretende evaluar. Es decir, se refiere a un concepto de validez que contempla las variables culturales y sociales que siempre están presentes, y que afectan la manera en que un individuo reacciona ante los ítems de un test.

Otrosky (2012) en este sentido resalta que la educación y la edad de las personas son variables fundamentales a la hora de evaluar resultados. Por otro lado, los idiomas y los valores culturales diferentes afectan los resultados. Lo cultural no solo es un factor que puede afectar el desempeño en pruebas, sino que configura una variable que en si misma afecta el aspecto neurobiológico, y por tanto, la conducta. De este modo la variable cultural adquiere una influencia significativa a la hora de responder a una técnica psicológica.

Dentro de lo cultural es preciso resaltar la escolaridad, sobre todo por el desarrollo en general compartido por países latinoamericanos, donde existen diferencias importantes a nivel de la escolaridad de la población, así como en los niveles de alfabetización. Dentro de la variable educación, resulta significativa la diferencia en cuanto a años o duración de la escolarización. ¿Por qué la educación resulta un factor tan determinante en cuanto al neurodesarrollo? Porque la escolaridad fomenta la práctica y mejora la habilidad de procesar información de estímulos concretos a modelos abstractos de representaciones del mundo. Una vez que la persona es alfabetizada, hay un cambio en la forma en que los estímulos son procesados, memorizados y conceptualizados (Otrosky, 2012).

### **3.3. OBJETIVIDAD**

Hernández Sampieri et al. (2010) plantean que los instrumentos de medición deben representar verdaderamente las variables de la investigación, para lo cual se debe contar con ciertos requisitos. Los autores señalan que dichos requisitos son los ya desarrollados como validez y confiabilidad y un tercer requerimiento como lo es la objetividad.

Indican que dentro de las ciencias sociales el concepto de objetividad es difícil de lograr, en especial porque en ciertas ocasiones se alcanza mediante el consenso (Grinnell, Williams & Unrau, citados en Hernández Sampieri et al., 2010). Llegar a dicho consenso es más complejo de lo que parece sobretodo en temas que tienen que ver con la conducta humana como las atribuciones, emociones y valores (Hernández Sampieri et al., 2010). Sin embargo, la objetividad aumenta al reducirse la incertidumbre (Unrau, Grinnell & Williams, 2005) y tanto en las ciencias físicas como en las sociales la certidumbre total no existe; el conocimiento es aceptado como verdadero, hasta que nueva evidencia demuestra lo contrario.

Mertens (citado en Hernández Sampieri et al., 2010), señala que, en un instrumento de medición, la objetividad se refiere al grado en que éste es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias del investigador o investigadores que lo administran, califican e interpretan.

La objetividad es reforzada por medio de la estandarización en la aplicación del instrumento y en la evaluación de los resultados; así como al emplear personal capacitado en el instrumento (Hernández Sampieri et al., 2010).

Según Salavarieta (2008), el evaluador debe optimizar el proceso de aplicación, manejar los instrumentos adecuadamente, conocer los fundamentos teóricos de los mismos, respetar los aspectos éticos de su disciplina y tener en cuenta los conceptos de adaptación, validación y estandarización de las pruebas; de esta manera, los resultados de la evaluación serán válidos, confiables y permitirán seguir de forma segura el proceso que necesita el evaluado.

Por último y a modo de conclusión para este dominio dentro de la psicometría la validez, la confiabilidad y la objetividad no deben tratarse de forma separada. Sin alguna de las tres, el instrumento no es útil para llevar a cabo un estudio (Hernández Sampieri et al., 2010).

#### **4. PROCESO DE ESTANDARIZACION**

##### **Estandarización de los tests psicológicos.**

Un test está formado por una serie de preguntas o problemas denominados ítems ante los cuales el individuo debe emitir una respuesta. El resultado que se obtiene es una puntuación originaria, bruta o directa (Walsh & Betz, citados en Carrada, 2013).

La estrategia comúnmente utilizada para atribuir significado a estas puntuaciones originarias consiste en comparar los resultados individuales con la distribución de puntajes de uno o más grupos de referencia (APA, citado en Carrada, 2013). Para poder realizar esta interpretación comparativa de las puntuaciones se necesita de un proceso denominado estandarización (Tornimbeni et al., 2008).

La estandarización supone procedimientos uniformes en la administración y calificación de un test. Es decir, toda prueba debe seguir instrucciones estándar de aplicación y puntuación, sin dejar lugar a la interpretación personal o al sesgo (error sistemático). Así, los resultados que se obtengan por diferentes personas pueden ser comparados e interpretados, ya que han sido sometidas a las mismas condiciones de examen (Aiken, 2003).

Según Tornimbeni et al. (2008) los pasos para realizar la estandarización son:

- Seleccionar una muestra de estandarización, representativa de la población.
- Aplicar el test a esa muestra.
- Obtener las puntuaciones originarias de los sujetos de la muestra.
- Transformar las puntuaciones originarias en puntuaciones derivadas.

Como resultado de este proceso de estandarización, se obtienen los baremos o normas de un test. Abad, García, Olea y Ponsoda (2009), indican que éstos consisten en asignar a cada posible puntuación directa un valor numérico (en una determinada escala) que informa sobre la posición que ocupa la puntuación directa (y por lo tanto la persona que la obtiene) en relación con los que obtienen las personas que integran al grupo normativo donde se bareman las pruebas.

Por otro lado y para evitar confusiones, Tornimbeni et al. (2008) señalan que es importante tomar ciertas precauciones semánticas con respecto a los términos baremo y norma.

La Real Academia Española conceptualiza a los baremos como normas establecidas por convención para evaluar los méritos personales. En consecuencia, en español ambos términos son sinónimos, aunque se prefiere dentro del ámbito de la psicometría el empleo del término baremo para no generar confusión con las normas o estándares técnicos de los test. En inglés, sin embargo, se emplea la palabra norm para baremos y standarts para normas técnicas (Carrada, 2013). En este estudio, los términos Normas y Baremos se utilizarán indistintamente.

La APA (1999) menciona diferentes tipos de baremos o normas que pueden ser apropiados para el uso de un test dado:

- Normas locales (por ejemplo, de un determinado lugar geográfico),
- Normas específicas (por ejemplo, de una institución u ocupación).

Si bien los baremos nacionales son altamente costosos y difíciles de obtener, pueden generarse baremos locales o regionales, que aunque sus alcances sean más limitados, refieren a poblaciones particulares con cierto nivel de homogeneidad (Tornimbeni et al, 2008).

En lo que respecta a la construcción de los baremos, debe señalarse que se debe disponer de una muestra representativa de la población que será evaluada por medio de un test. Es de especial importancia que todos los baremos sean producto de un proceso de muestreo técnicamente riguroso (Aiken, 2003).

Aiken (2003) considera que en lo que respecta a la construcción de los baremos, debe señalarse que se debe disponer de una muestra representativa de la población que será evaluada por medio de un test. Es de especial importancia que todos los baremos sean producto de un proceso de muestreo técnicamente riguroso.

Siguiendo con esta línea, la construcción de baremos es un proceso complejo y necesario. Es preciso corroborar que los baremos con los que cuenta un test sean actualizados, algunos autores recomiendan actualizar los mismos cada 5 años (Aiken, 2003).

### **¿Por qué es importante la utilización de baremos locales y actualizados?**

Como se menciona en el presente trabajo, debido a que la mayoría de los test psicológicos que contamos en la Argentina, tienen origen en otros países, es común el empleo de normas y baremos de origen extranjero. Por esto, a la hora de administrar un test, se deben tomar ciertas precauciones tales como asegurarse que los baremos sean locales y actualizados; que la muestra de estandarización sea semejante a la población a la cual se aplicará el test en cuanto a características sociodemográficas tales como sexo, edad, nivel educativo, nivel social y económico, entre otras, dado que son variables que pueden afectar el desempeño o el rendimiento de la prueba. Es importante añadir que cuando no se cuenta con baremos locales, los resultados deben tomarse de manera preliminar (Carrada, 2013).

Las normas adecuadas son aquellas normas locales o basadas en el muestreo de la población o grupos específicos de un determinado lugar (APA, citado en Carrada, 2013). Sin embargo, como se dijo anteriormente una práctica frecuente en el mundo es el uso de test psicológicos creados en otros contextos culturales (Aiken, 2003; Tornimbeni et al, 2008). Esto significa ingresar en una zona riesgosa que es muy difícil sortear con éxito (Romero, 2011).

Autores como Fuentes Blanco (2001) y Tornimbeni et al. (2008), plantean que cuando se utiliza un test en un contexto cultural diferente del que fue creado, pueden aparecer diversas dificultades relacionadas con el idioma, con los estímulos o con la comparabilidad de las muestras de estandarización. Todas estas dificultades pueden ser fuentes de sesgo que provocan consecuencias devastadoras en la aplicación del test y conducen al administrador a obtener resultados gravemente erróneos (Aiken, 2003; Tornimbeni et al, 2008).

Por consiguiente, es menester contar con normas locales actualizadas y estandarizadas del instrumento de medición, acordes a las características sociodemográficas de la población (tales como sexo, edad, nivel educativo, nivel social y económico, entre otras) que permitan evaluar las variables específicas del objeto de medición (Carrada, 2013).

## **5. CONCLUSIÓN FINAL**

Habiendo descrito en las tres áreas de la psicometría, (test psicológicos, confiabilidad, validez, objetividad y proceso de estandarización) se procede a continuación, desarrollar a modo de conclusión, la relación intrínseca que existe entre los tres dominios.

En primer lugar, recordemos que la disciplina que se ocupa de los procedimientos de medición del comportamiento humano es la psicometría, la cual para realizar dicho procedimiento de medición, utiliza los test psicológicos (Aiken, 2003; Aliaga Tovar, 2006; Fuentes Blanco, 2001; Martínez Arias, 1995; Muñiz, 1998)

En este sentido, hablar de test psicológicos implica hablar de medición, ya que a través de ellos, se recolectan y comparan datos que permiten corroborar leyes, hipótesis y teorías, que explican un campo de la realidad (Cortada de Kohan, 2004; Martínez Arias, 1995; Tornimbeni, et al., 2008).

No obstante un buen estudio psicológico debe ser siempre no sólo de medición de variables psicológicas, sino ir más allá y establecer con ayuda de la medición, una evaluación completa, es decir, un juicio de valor estimando los alcances de la misma (Aiken, 2003; Aron & Aron, 2001; Martínez Arias, 1995). En este trabajo de investigación y de acuerdo a los objetivos planteados, se trabajó con los alcances y características de la evaluación neuropsicología, teniendo en cuenta el marco conceptual de referencia estudiado de memoria de trabajo, su funcionamiento cerebral y su relación con el comportamiento (Lezak, Howieson y Loring, 2004).

Finalmente para construir una prueba psicológica, debe seguirse un procedimiento estadístico riguroso, para que, posteriormente, la técnica pueda ser implementada y puedan interpretarse los resultados obtenidos. Finalmente, cabe resaltar que, para que cualquier test (este caso el test bloques de Corsi) pueda ser utilizado de forma responsable, es necesario que cumplan con ciertos requisitos técnicos como la confiabilidad, validez y objetividad, propiedades psicométricas claves (Anastasi & Urbina, 1998; APA, 1999; García Pérez & Magaz Lago, 2009).

## Capítulo II

### MEMORIA DE TRABAJO

En el presente capítulo se pretende realizar una revisión de aquellos trabajos clásicos, como también actuales, que forman parte de la teoría contemporánea de la memoria de trabajo, describiendo así la evolución del concepto y las teorías más comúnmente aceptada. A su vez se desarrollan las bases biológicas de dicho constructo y evaluación neuropsicología de cada uno de sus componentes. Se hará de esta manera hincapié, principalmente, en el componente de la agenda viso espacial de la memoria de trabajo y su evaluación neuropsicología mediante el Test bloques de Corsi.

## **1. CONCEPTUALIZACIÓN ACTUAL DE MEMORIA**

Antes de profundizar en el constructo teórico de memoria, se debe definir para mayor comprensión, el término de procesos cognitivos. Autores como Neisser (1967) lo explican como aquellos procesos, en virtud de los cuales, la información de los sentidos se transforma, se reduce, elabora, guarda, recupera y utiliza. Consideramos fundamental comenzar con dicho término ya que sin duda uno de los procesos cognitivos más notables es la memoria. Mediante ésta, el sistema nervioso codifica, organiza y almacena los sucesos pasados de tal forma que, en ocasiones, permite recordar de manera consciente eventos en el pasado distante tan vívidamente como si se experimentaran nuevamente (Rains, 2004).

Autores como Carrillo-Mora (2012), sostienen que la memoria no es una función cerebral estática, única o aislada, se comporta más bien como un conjunto de



funciones cerebrales distintas pero estrechamente interrelacionadas que están orientadas hacia un mismo fin, por lo que resulta más correcto denominarla en términos de sistemas de memoria.

Siguiendo con esta postura Soprano y Narbona (2007), señalan que al momento de dar una definición sobre “memoria” suele haber coincidencia de que dicho concepto se trata de un conjunto de funciones vinculadas a la habilidad para registrar, elaborar, almacenar, recuperar y utilizar información. Desde esta perspectiva, los autores también sustentan que la memoria no sería un sistema unitario sino una red de sistemas activos.

Pero, así como afirmamos que suele haber coincidencia que sustentan la memoria como una red de sistemas activos, también encontramos autores que utilizan una gran diversidad de términos para referirse a distintas variedades, características o niveles de la memoria. Entre estos conceptos hay diversas dicotomías, por lo que en la literatura especializada podemos encontrar conceptos que, en ocasiones, pueden llegar a hacer confusa la conceptualización integral de la memoria y de sus distintos componentes. Además, las definiciones y alcances de cada uno de los términos que se utilizan suelen resultar en ocasiones imprecisos. Sin embargo, esta situación permite deducir que el estudio de los procesos mnésicos puede hacerse desde muy distintos puntos de vista (Carrillo-Mora ,2012).

En el presente trabajo se define memoria “como un grupo de funciones cerebrales que tienen la tarea de clasificar, codificar, almacenar y recuperar una gran diversidad de tipos de información que resultan de importancia para el organismo en particular” (Carrillo-Mora 2012).

En fin, tal como señala Espósito (2016), es necesario realizar previamente un breve análisis respecto de algunas precisiones teóricas que han existido y existen actualmente sobre el concepto de memoria , ya que, sin duda, mucho tiempo de investigación sobre esta capacidad cognitiva ha revelado la dificultad implícita que entraña su estudio.

Se pretende así acercarse a una mayor comprensión de este constructo teórico mediante el análisis histórico que se expone a continuación.

## 2. REVISIONES TEÓRICAS SOBRE MEMORIA

De acuerdo con a Mestre Navas y Palmero Cantero (2004) las primeras teorías sobre la memoria distinguían distintas estructuras con propiedades específicas en relación al tipo de información que se almacena, el formato simbólico de la información, la capacidad de almacenamiento y el mantenimiento temporal de la información en cada uno de los almacenes de memoria ( memoria sensorial, memoria corto plazo y memoria a largo plazo). William James, figura prominente de la psicología norteamericana, en el año 1890, se convirtió en un precursor de los modelos de memoria estructurales o multi-almacén. Propone así, la distinción entre una memoria “primaria”, de breve duración, y una permanente, denominada “secundaria”, las cuales pasaron a denominarse posteriormente memoria a corto y a largo plazo, respectivamente (Fernández, 2012; Fernández Ruiz & López García, 1998).

Pero sin duda el modelo estructural más destacado, por su influencia en la investigación posterior sobre la memoria humana, fue el que propusieron en el año 1968 Atkinson y Shiffrin. Su diagrama de flujo se considera uno de los más difundidos en la psicología cognitiva (Mestre Navas & Palmero Cantero, 2004), y el cual se desarrollará con mayor precisión al finalizar este apartado.

Continuando con el análisis histórico los modelos estructurales anteriormente presentados no explicaban cómo se almacena la información o qué procesos tienen lugar en el recuerdo por lo que fueron sustituidos por los modelos de niveles de procesamiento, cuyo interés recae en aspectos dinámicos o procesuales (Mestre Navas y Palmero Cantero, 2004).

Bajo esta segunda perspectiva, la memoria se presenta como un conjunto de operaciones diferenciadas (codificación, almacenamiento, retención y recuperación) según el cual no todos los estímulos reciben la misma profundidad de procesamiento, por lo que el mantenimiento del recuerdo se ve determinado

por el nivel de análisis en el momento de la exposición al material ( Craik y Lockhart, 1972).

En resumen, dichos modelos funcionales sobre la memoria asumen que la información puede ser tratada con diferentes niveles de profundidad en la etapa de aprendizaje, lo que influirá en el mantenimiento temporal y en la accesibilidad a los datos (De Vega, 1984).

## **2.1. EL MODELO MULTI-ALMACEN DE MEMORIA ATKINSON Y SHIFFRIN**

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, luego de la década cincuenta se concretan diversos estudios enmarcados en los postulados de la psicología cognitiva. Si bien la evolución y transformación de los sistemas de clasificación que intentan explicar la memoria parece no haber concluido todavía el modelo de memoria de más influencia y con más impacto fue el de Atkinson y Shiffrin (Mestre Navas & Palmero Cantero, 2004; Espósito, 2016).

Su concepción se denominó “modelo multi-almacén”, o también llamado “modelo modal o estructural de memoria”. Consideraban el proceso mnémico de manera lineal como una sucesión de estadios o etapas de procesamiento a lo largo de un continuo temporal, en función del cual se asumían la existencia de tres estructuras o almacenes de memoria diferentes organizados de acuerdo con la duración de la información, los cuales la retenían en intervalos progresivamente más largos (Arteaga Díaz & Pimienta Jiménez, 2006).

Estos son: un registro sensorial, de duración extremadamente reducida que involucra la estimulación sensorial recibida, un almacén a corto plazo de capacidad limitada donde la información quedaría retenida transitoriamente y un almacén a largo plazo caracterizado su capacidad ilimitada (Carboni Román & Pérez Modrego, 2007; López, 2011).

A continuación se desarrolla de manera sintética y reducida, a fines prácticos, las estructuras o almacenes de memoria del modelo multi-almacén, estudiados hasta la actualidad:

- Memoria sensorial (MS): constituye la primera estructura de almacenamiento de la estimulación tanto externa (sensorial) como interna (sensaciones, emociones, pensamientos). Se compone de varios registros sensoriales, y puede retener representaciones fieles de prácticamente todo lo que vemos, oímos, gustamos, olemos, etc. Se trata de almacenes de gran capacidad pero su persistencia temporal es escasa, ya que retiene efímeramente la información que llega en paralelo a partir de las diversas modalidades, menos de 1 segundo. La información decae con rapidez luego de dejar su registro sensorial y se pierde a menos que sea atendida, a partir de lo cual es enviada hacia el almacén a corto plazo (Etchepareborda & Abad-Mas, 2005; Jáuregui & Razumiejczyk, 2011).
- Memoria a corto plazo (MCP): de la información sensorial recibida, sólo una fracción ingresa a este almacén, y si bien es transitorio como el anterior, es un poco más duradero. En esta etapa continúa el procesamiento de la información estimular con el objetivo de decidir su transferencia a un sistema de almacenamiento de carácter más permanente: la memoria a largo plazo. La particularidad de la MCP es que la información estimular se procesa en un modo serial, vale decir, se analiza un solo ítem por vez y el tiempo que permanece la información en este almacén depende de determinadas estrategias: el repaso, el agrupamiento, la repetición, la utilización de asociaciones semánticas y la organización (Jáuregui & Razumiejczyk, 2011; Mestre Navas & Palmero Cantero, 2004).
- Memoria a largo plazo (MLP): dentro de la teoría del “modelo modal”, se considera que este tercer sistema posee fundamentalmente una función de almacenamiento. Vale decir, retiene de forma duradera la información transferida desde el almacén a corto plazo y representa la información que se guarda por periodos considerables de tiempo. Tiene una capacidad ilimitada ya que se trata de un complejo sistema en el que se encuentra almacenado todo lo que conocemos acerca de nosotros mismos y del mundo en el que vivimos (Soprano & Narbona, 2007).

En esta estructura de memoria existen distintos almacenes, cada uno de los cuales conserva diferente tipo de información. A partir de ello, se han propuesto varios esquemas de organización de la MLP.

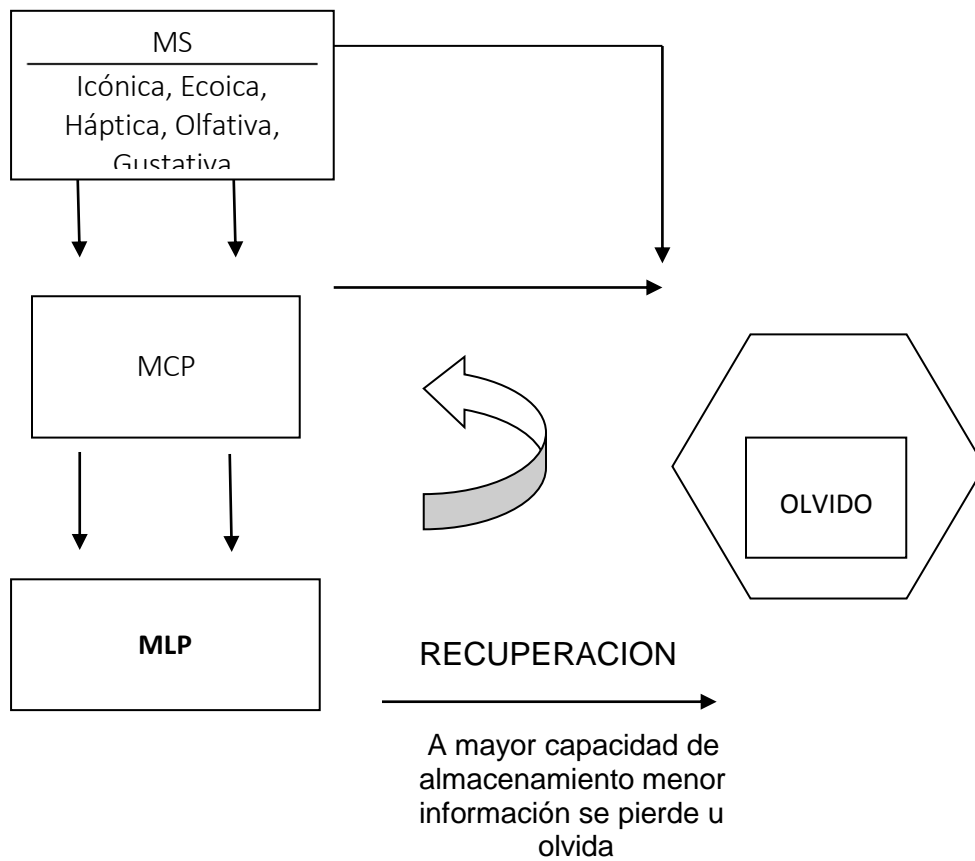


Figura1. Modelo multialmacén de Atkinson y Shiffrin (1968).

En síntesis, el planteo teórico de memoria propuesto por Atkinson y Shiffrin postula la existencia de tres estructuras de almacenamiento, cada una con características distintivas sobre su capacidad, duración y codificación, y si bien no estuvo exento de críticas, sobre él se basaron la mayoría de los estudios interesados en el procesamiento de la información. Por esto es que constituye uno de los modelos aceptados y difundidos en la actualidad, aunque la evolución y transformación de los sistemas de clasificación que intentan explicar la memoria parece no haber concluido todavía (Espósito, 2016)

## **2.2. *BADDELEY Y HITCH: APORTES Y PROPUESTA TEÓRICA***

Como vimos anteriormente Atkinson y Shiffrin (1968) propusieron un modelo de procesamiento de la información de la memoria que consistía en un modelo modal, constituido por un sistema sensorial de entrada de información, una memoria a corto plazo y una memoria a largo plazo cuya entrada y salida de información dependía de la memoria a corto plazo.

Este modelo comenzó por ser bien aceptado, pero como dijimos no estuvo exento de críticas. Este fue el caso de evidencias neuropsicológicas relatadas por Shallice y Warrington (1970) que mostraban pacientes con deterioro en la memoria a corto plazo pero que sin embargo mantenían una buena memoria a largo plazo. Lo que contrariaba el hecho de que la información dependiese de la memoria a corto plazo para pasar a la memoria a largo plazo como postulaba el modelo modal.

A su vez como indica Espósito (2016) seis años más tarde de la propuesta teórica de Atkinson y Shiffrin en 1968, Alan Baddeley y Graham Hitch, realizaron una revisión de aquel modelo “unitario o modal”, lo cual los condujo a reconceptualizar el concepto de “almacén a corto plazo”.

Si bien en los inicios de sus estudios, estos autores concibieron la MCP como un almacén unitario (tal como la describieron en su momento Atkinson y Shiffrin), los trabajos que llevaron a cabo posteriormente los condujo a pensar que dicha memoria no se reducía simplemente a un almacén unitario, a partir del cual se explican los contenidos almacenados transitoriamente.

Uno de los estudios de Baddeley y Hitch (citado en Morais, 2015) consistió en trabajar con un grupo de alumnos universitarios donde les piden desempeñar una tarea de repetición de una secuencia de dígitos, mientras realizan tareas de pensamiento complejo: razonamiento, comprensión y aprendizaje. Encontraron que la ejecución de las tareas no disminuía de forma significativa y decidieron abandonar la idea de la memoria de corto plazo como un sistema unitario.

En función de esto, plantearon que la MCP puede concebirse como un sistema compuesto por elementos especializados que trabajan en conjunto, y emplearon el término “working memory” para denominar al constructo. Cabe aclarar que dicho término ha sido traducido al castellano de distintas maneras: “memoria operativa”, “memoria en funcionamiento” y/o “memoria de trabajo”( término que se usará en este trabajo) (Cowan, 2012; Mestre Navas & Palmero Cantero, 2004; Pastells & Sáiz Roca, 2001).

Dentro de este marco, el concepto de dos “almacenes” o “sistemas” de memoria para “corto” y “largo” plazo se mantenía, aunque ya no era posible considerar que se trataba de componentes de una secuencia lineal obligatoria, sino de fenómenos relativamente independientes, cuya organización podría ser “en paralelo”(Arteaga Díaz & Pimienta Jiménez, 2006).

Baddeley y Hitch(1974), consideraron que una de las principales fuerzas impulsoras del desarrollo teórico del concepto memoria de trabajo (en adelante MT), fue la constatación de que los modelos de MCP desarrollados hasta el momento, no podían explicar los fenómenos de memoria temporal que participan en la realización de tareas cognitivas complejas. Por ello es que puede atribuirse a estos autores el mérito del cambio de concepción desde una visión puramente estructural y temporal de la memoria a corto plazo hacia una visión funcional.

### **3. MEMORIA DE TRABAJO: CONCEPTO Y COMPONENTES**

La MT es un constructo teórico, ampliamente estudiado y utilizado en Psicología Cognitiva y Neuropsicología, y en el presente trabajo se define como el conjunto de procesos implicados en el control, la regulación y el mantenimiento activo de

información relevante para la ejecución de tareas cognitivas complejas (Baddeley, 1986, 2000; Shah & Miyake, 1999; Unsworth & Engle, 2007).

Por su parte Papazian et al. (2006) agregan que se trata de un proceso mental que depende de la edad, que posee capacidad limitada para almacenar, monitorizar y manejar información (Baddeley y Papazian et al., 2006), y destaca la importancia en el aprendizaje de las matemáticas y la lectura (Bull & Scerif; Swanson; citados en Papazian et al., 2006).

Ahora bien sin duda la propuesta teórica de Baddeley y Hitch constituye la aproximación conceptual más ampliamente aceptada para explicar el fenómeno de la MT (López, 2013). Este modelo se caracterizó inicialmente por la existencia de tres componentes denominados: ejecutivo central (EC), bucle fonológico (BF) y agenda visoespacial (AVE) (Baddeley & Hitch, 1974). La existencia de estos componentes con diferentes modalidades ha sido sustentada por evidencia cognitiva, neuropsicológica y datos de neuroimágenes (Baddeley, 2002, 2003b, 2012; Prendergast et al., 2013). A continuación se realizará una breve descripción de cada uno de ellos.

- ***El ejecutivo central (EC):*** Es considerado un elemento nuclear dado que gobierna los sistemas de memoria. Realiza dos funciones: distribuir la atención que se le asigna a cada tarea a realizar (relevancia de la tarea, demandas que se imponen al sistema y grado de pericia del sujeto) y, vigilar la atención de la tarea y que se ajuste a las demandas del contexto. Cuando una tarea se va dominando, se necesita menos atención y esto permite la ejecución de otras tareas compatibles (Etchepareborda & Abad Mas, 2005).

En relación a este aspecto, debe mencionarse que la función del EC constituye el aspecto más discutido del modelo. Esto se debe a que en el momento de explicar su funcionamiento, esta actividad se superpone con otros conceptos con los cuales, sin duda, se encuentra emparentado. En particular, con la noción de “función ejecutiva”, introducida por Stuss y Benson (1984), quienes la conceptualizan como el conjunto de



operaciones desempeñadas por la corteza prefrontal, en el proceso de organizar o ejecutar las secuencias de respuesta (Stuss & Benson, 1984).

Estudios realizados con niños han evidenciado el importante rol de la atención en el funcionamiento del EC. Por ejemplo, se ha encontrado en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) que los déficits en la MT se correlacionan de manera significativa con los síntomas de inatención, pero no con los de hiperactividad e impulsividad, siendo los síntomas de inatención los que mejor predicen el desempeño del EC, tanto con información verbal como visoespacial (Martinussen & Tannock, 2006).

Otro estudio que se realizó con niños que presentaban dificultades atencionales pero sin diagnóstico de TDAH, se encontró que aquellos niños que presentaban síntomas de inatención y altos niveles de distractibilidad también exhibían un déficit en la MT (Gathercole et al., 2008). Así, los investigadores concluyeron que una capacidad reducida de MT era la causa de sus problemas atencionales (Sierra Fitzgerald & Ocampo Gaviria 2013).

- ***Bucle fonológico o articulatorio (BF)***: Es el encargado de mantener activa y manipular la información que se presenta por medio del lenguaje. Por lo tanto, solamente está implicado en tareas puramente lingüísticas como la comprensión, lectoescritura, conversación, manejo de palabras, números, descripciones, entre otras (Etchepareborda & Abad Mas, 2005).

Vale aclarar que la capacidad de escuchar y repetir es un excelente predictor de la adquisición de nuevo vocabulario, tanto en los niños que adquieren su primera lengua, como también para una segunda lengua. De aquí que el BF se lo considere un componente fundamental del sistema de adquisición del lenguaje (López, 2013).

Este componente o dispositivo estaría conformado por dos subcomponentes:

- ✓ Almacén fonológico pasivo de información acústica cuyos contenidos desaparecen espontáneamente en un rango de menos de tres segundos, a menos que sean fortalecidos mediante la actualización o la repetición (Baddeley, 2003b). Sirve para representar la información (sea visual, auditiva, etc.), bajo un código fonológico que decae con el tiempo, por ejemplo, leer estímulos (palabras o números) presentados visualmente u oralmente.
  - ✓ Proceso de repaso articulatorio activo, el cual permite mediante la actualización articulatoria repetitiva, mantener durante más tiempo las representaciones guardadas en el almacén para impedir que decaigan y ampliar en el tiempo la duración de la huella auditiva registrada (Mestre Navas & Palmero Cantero, 2004; Sierra Fitzgerald & Ocampo Gaviria, 2013).
- **Agenda visuoespacial (AVE):** La AVE está implicada en la orientación geográfica y en la planificación de tareas espaciales (Baddeley, 1999a, 2007), en el aprendizaje de rutas espaciales (Hanley, Young, & Pearson, 1991), y en la representación y planificación de movimientos (Baddeley & Logie, 1999).

Es importante señalar que en relación a este componente suele haber diversas conceptualizaciones con respecto de los subcomponentes que lo integran (Esposito, 2016).

En este sentido, diferentes estudios (Baddeley, 2003a; Baddeley & Hitch, 1994; Smith & Jonides, 1997) han considerado que el funcionamiento de la agenda se puede separar en un componente visual y otro visoespacial. Sobre esto, hay evidencia procedente de la investigación neuropsicológica respecto que este sistema visual tendría dos subsistemas: uno encargado del procesamiento de patrones (de detectar el “qué”), y otro que se ocupa

de la localización en el espacio (transmite información sobre el “donde”) (Pastells & Sáiz Roca, 2001).

Dentro de esta conceptualización, también Goldman-Rakic (1999), dio apoyo a lo mencionado, propuso que en la corteza prefrontal dorsolateral existen unas neuronas especializadas para la información visoespacial y otras para la información de las características visuales de los estímulos.

Otros autores conceptualizan los subcomponentes de la AVE de diferente manera, diferenciando un componente pasivo de almacenamiento, llamado “almacén visual” y uno activo de procesamiento denominado “escriba interno”. El primero tendría como función la retención de la información visual que no ha sido modificada por la codificación, mientras que el segundo se ocupa del procesamiento activo que permite la transformación, manipulación o integración de la información espacial almacenada (Mestre Navas & Palmero Cantero, 2004).

Burin, Irrazabal y Quinn (2007) encontraron que el mantenimiento de información en el almacén visual no era función única del mecanismo de repaso espacial de escritura interna, sino que también involucraba a un mecanismo basado en rasgos visuales.

En síntesis el bucle fonológico o articulatorio y la agenda visoespacial son dos sistemas especializados en el mantenimiento temporal y activo de huellas de la memoria que se solapan con las implicadas en la percepción, en el sentido que el lazo fonológico intervendría a través de los mecanismos de repaso involucrados en la producción del habla, y la agenda visoespacial intervendría en la generación de imágenes y en la preparación para la acción. (Navas & Palmero Cantero, 2004).

- **Búfer episódico (BE):** Pasados unos años este modelo tripartito de Baddeley y Hitch evolucionó con la introducción de un cuarto componente:

el buffer episódico que integra y descodifica la información de los otros subcomponentes (Agenda visuoespacial y Bucle fonológico o articulatorio) y hace la conexión con la memoria a largo plazo (Baddeley, Eysenck y Anderson, 2009).

Este cuarto componente no estaría localizado en un área específica del cerebro, sino que consiste en una descarga sincrónica de diferentes grupos de neuronas distribuidas en red (Baddeley, 2000; Mestre Navas & Palmero Cantero, 2004).

Otra característica de importancia es que el buffer episódico está subordinado al ejecutivo central y tiene como función la integración y descodificación de material de los otros dos subcomponentes, así como la relación con la memoria a largo plazo (Baddeley, 2000). Este último accede a la información contenida en el buffer mediante procesos de atención consciente. El carácter episódico del BE radica en que la información se integra en forma de “episodios”, de una manera similar a la propuesta por Tulving (2002) en el concepto de “memoria episódica” (Arteaga Díaz & Pimienta Jiménez, 2006).

#### **4. ASPECTOS NEUROANATÓMICOS Y NEUROFUNCIONALES DE LA MT**

Tradicionalmente el estudio de las estructuras cerebrales que están implicadas en el funcionamiento de la memoria se basó en dos métodos distintos: en la observación de lesiones cerebrales en humanos y en la experimentación de lesiones cerebrales en animales. En los últimos años, debido al desarrollo de las técnicas de neuroimagen, se ha producido un gran avance en el conocimiento de las bases neuroanatómicas y neurofuncionales de la memoria (Gabrieli, 1998).

Se comienza a vislumbrar que el córtex prefrontal desempeña un papel preponderante en las funciones de MT, aunque ello no debe entenderse como el funcionamiento aislado de una zona delimitada sino como una compleja red de

integración de áreas, cada una de las cuales se encuentra especializada en un dominio específico (Goldman-Rakic, 1987, 1999).

Algunos estudios con sujetos adultos sanos, han asociado la MT con la actividad de regiones fronto-parietales. Entre ellas se pueden mencionar la CPF (Corteza Pre Frontal) dorsolateral y ventrolateral y la corteza parietal superior (Owen, McMillan, Laird, & Bullmore, citados en Stelzer et al., 2010).

Las funciones del ejecutivo central están asociadas a la actividad de la CPF, mientras que el bucle fonológico se relacionaría con áreas temporales y parietales izquierdas y el boceto visoespacial con áreas homologas derechas. (Lozano Gutiérrez & Ostrosky, 2011).

En función del tipo de información que esté implicada (verbal o espacial) y el tipo de proceso considerado (mantenimiento o manipulación), existen diferencias en la actividad observada en distintas áreas (Stelzer et al., 2010). De esta forma, la parte izquierda del lóbulo temporal es activado cuando se memoriza material verbal y la parte derecha es activada cuando se memoriza material visuo-espacial (Opitz, 2010).

Los estudios de memoria de trabajo han revelado una disociación entre el procesamiento de información de objetos: en la zona ventral occipitotemporal y la información espacial: en la zona dorsal occipitoparietal (Muller y Knight, 2006; Takahashi, Ohki y Kim, 2013).

También se han realizado estudios sobre el papel del cerebelo en la agenda visuo-espacial con el RMF con sujetos alcohólicos donde se verificó una relación entre el cerebelo izquierdo y la agenda visuo-espacial (Chanraud, Pitel, Rohlfing, Pfefferbaum y Sullivan, 2010; Chanraud, Pitel, Pfefferbaum y Sullivan, 2011).

Las áreas relacionadas con la agenda visuo-espacial de la memoria de trabajo se sitúan en el lóbulo occipital del hemisferio derecho (área 19 de Brodmann), en la zona temporo-parietal derecha (áreas 7 y 40 de Brodmann). En el área pre-motora (área 6 de Brodmann), en el lóbulo prefrontal inferior derecho (área 47 de Brodmann) (Baddeley, 2007) y en el cerebelo izquierdo (Chanraud, Pitel, Pfefferbaum y Sullivan, 2011).

## **5. EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LA MEMORIA DE TRABAJO**

Teniendo en cuenta los objetivos y fines del presente trabajo de investigación, se procederá a mencionar y desarrollar brevemente aquellas técnicas que miden MT y sus componentes, haciendo especial atención en el Test Bloques de Corsi y el componente que evalúa dicho test.

De acuerdo con Barreyro, Injoque-Ricle y Burin (2013) debido a la relación encontrada entre la memoria de trabajo y las habilidades cognitivas de alto nivel jerárquico, como el razonamiento y la comprensión lectora, la evaluación de este constructo teórico en el ámbito neuropsicológico y psicopedagógico se ha tornado relevante. En la actualidad existen medidas para evaluar de manera rápida y sencilla cada componente de la MT.

El ejecutivo central ha sido muy estudiado utilizando el Subtest de dígitos al inverso del WAIS (Wechsler, 1945), la prueba de amplitud lectora (Daneman y Carpenter, 1980) y el N-back (Lezak, Howieson y Loring, 2004). Sub test complementario Retención de Dígitos Inversos de la Escala de Inteligencia WISC III (Wechsler, 1991), donde se evalúa la habilidad para mantener una cifra en la memoria, al mismo tiempo que se la reordena. Implica la manipulación activa de la información almacenada, poniendo así en funcionamiento el control ejecutivo de la memoria de trabajo (López, 2013).

El bucle fonológico ha sido estudiado utilizando el Subtest de dígitos al derecho del WAIS (Wechsler, 1945), el span de palabras (Lezak, Howieson y Loring, 2004) y el span de frases (Lezak, Howieson y Loring, 2004). “Matching Span”, que puede ser muy útil para analizar la memoria a corto plazo fonológica en niños con dificultades en el lenguaje. Sub test Complementario Retención de Dígitos de la escala de Inteligencia WISC III (Wechsler, 1991), que requiere principalmente del almacenamiento de información auditiva a corto plazo en la memoria de trabajo. (López, 2013).

La agenda visuo-espacial a partir del test de diseños visuales (Della Sala, Gray, Baddeley y Wilson, 1997), del spatial working memory test del Cambridge neuropsychological test automated battery (CANTAB); “Patrones visuales” (Visual Patterns test developed) de Della Sala, Gray, Baddeley y Wilson. Y por último el

“Test de bloques de Corsi” (Corsi block tapping) de Milner (1971), que se desarrolla en mayor profundidad a continuación.

## **5.1. TEST BLOQUES DE CORSI**

### **INTRODUCCIÓN**

De acuerdo con Berch, Krikorian y Huha(1998), el Test Bloques de Corsi(Corsi, 1972) es una prueba simple pero poderosa que ha sido empleada por neuropsicólogos clínicos, así como por psicólogos involucrados en el estudio del desarrollo cognitivo. De acuerdo con estos autores es, sin duda, el test no verbal más importante en la investigación neuropsicológica debido a su amplio uso en estudios clínicos y experimentales durante un cuarto de siglo, con especial interés en países como Italia, Gran Bretaña y Estados Unidos.

El rango de edad al que se aplica dicha prueba se extiende desde niños preescolares hasta los octogenarios. A sí mismo Berch, Krikorian y Huha (1998) sostienen que las poblaciones clínicas estudiadas hasta la fecha han incluido a niños con dificultades en el aprendizaje, Trastorno déficit intelectual, (entre ellos el síndrome de Down y el síndrome de Williams), pacientes con Síndrome de Korsakoff, y sujetos con la enfermedad de Alzheimer y Huntington.

Es por ello que el Test bloque de Corsi(en adelante TBC) se ha convertido en un destacado instrumento como para ser incluido como un componente de una importante batería neuropsicológica (Kaplan, Fein, Morris & Delis, 1991) y se ha adaptado recientemente a diversos formatos informatizados (Morris et al., 1988, Smyth&Scholey, 1994). A su vez se ha investigado los cambios en el desarrollo Y las diferencias de género en las habilidades espaciales y, más recientemente, para aclarar las concepciones teóricas de la memoria visuoespacial (Jones, Farrand, Stuart, & Morris, 1995).

## **5.2. ORIGEN DEL TEST**

El aparato original del TBC consiste en una serie de nueve bloques dispuestos irregularmente sobre un tablero de 23X3X28 cm (Milner, 1971). Los estudios originales con el TBC (Corsi, 1972; Milner, 1971) mostraron una disociación entre tareas que implicaban secuencias de dígitos auditivos y secuencias de señalar bloques donde se trabaja memoria visual.

De acuerdo con Berch (1998) el TBC se desarrolló inicialmente como un test no verbal equivalente al paradigma de los dígitos recurrentes de Hebb (Hebb, 1961) con el fin de evaluar el aprendizaje en pacientes epilépticos después de la escisión del lóbulo temporal (Corsi, 1972).

Los hallazgos en estos primeros estudios mostraron que, el grado de preservación de la memoria estaba en correlación con el grado de escisión del lóbulo temporal en pacientes donde específicamente presentaban pérdida del tejido del lóbulo temporal medial (Corsi, 1972). Basándose en estos hallazgos, se infirió que el lóbulo temporal medial izquierdo medía la consolidación de la memoria de las secuencias verbales (dígitos hablados), mientras que la región temporal medial derecha medía la consolidación de la memoria de secuencias espaciales (como en el TBC) (Milner, 1978). Este trabajo de investigación se realizó en el Instituto Neurológico de Montréal de la Universidad de McGill y fue prominente entre las primeras investigaciones que examinaban material de procesamiento cognitivo de manera específica. Estas investigaciones de pacientes con escisión del lóbulo temporal demostraron la importancia de las estructuras mesiales para la memoria y proporcionaron evidencia sobre los procesos de memoria verbal y espacial (Milner, 1978).

En esta misma década (del setenta), plantea Berch (1998) hubo un creciente interés en el estudio de las diferencias de género en la cognición, a partir del trabajo clásico de Maccoby y Jacklin (1974) que condujo a diversos estudios de tales diferencias usando una variedad de tareas espaciales.

Finalmente se puede agregar que, dentro del dominio de la psicología del desarrollo, el estudio del procesamiento espacial ganó prominencia desde finales de los años sesenta hasta los años ochenta. Los temas relevantes incluyeron el



examen del concepto de egocentrismo o perspectiva espacial de Piaget en los niños en edad preescolar (Newcombe, 1989; Piaget & Inhelder, 1967), los cambios del desarrollo en el uso de mapas cognitivos para representar el espacio a gran escala (Cohen, 1985) y la memoria espacial a corto plazo en los niños (Berch, 1979).

Dicho esto consideramos importante mencionar las características con las que cuenta dicho test, así como su procedimiento y evaluación.

### **5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA**

La tarea a realizar en esta prueba involucra la codificación y el recuerdo inmediato de una secuencia ordenada de luces que se encienden sobre un tablero, por lo cual se considera que esta prueba permite evaluar la memoria de trabajo visoespacial (Rudkin, Pearson, & Logie, 2007, Soprano, 2009). Algunos autores plantean que el recuerdo de dicha secuencia en orden inverso permite la evaluación ejecutivo central (Kessels, Van den Berg, Ruis, & Brands, 2008).

### **5.4. ASPECTOS DEL PROCEDIMIENTO**

La prueba original fue adoptada como medida del span visoespacial (Soprano, 2009), y está conformada por 9 cubos de 3x3x3 cm. distribuidos de manera irregular sobre una superficie los cuales se iluminan cuando el examinador presiona un pulsador que se encuentra solamente a su vista. Cada uno de estos cubos tiene un número como parte de una numeración secuencial, sin embargo estos números no están a la vista del sujeto, sino solamente a la vista del examinador. En función de una secuencia establecida (la cual va aumentando gradualmente hasta incluir todos los cubos de la superficie), el examinador ilumina la secuencia de cubos que corresponde según el orden previsto en el protocolo y cuando se termina de iluminar dicha secuencia el sujeto debe tocar los cubos en el mismo orden de presentación (Hevia Orozco, 2015). Si el sujeto no falla en la ejecución se pasa al nivel siguiente y así sucesivamente.

En el protocolo de la secuencia de administración puede observarse que el test consta de 8 ensayos de 5 intentos cada uno, comenzando con un solo estímulo hasta llegar al último que contiene 8.

El punto de corte de dicha prueba consiste en 5 fallos consecutivos. Para la calificación de esta prueba se toma en cuenta el número máximo de elementos que el sujeto es capaz de reproducir de manera correcta, como así también los errores cometidos. Su aplicación es individual y permite la evaluación de la memoria de trabajo visoespacial (Korzeniowski, Greco, & Espósito, 2013).

Ya habiendo desarrollado el origen y características principales del TBC se procede, a continuación, exponer aspectos teóricos arrojados por diferentes estudios en relación a la Memoria de trabajo (MT) visoespacial, evaluada con Bloques de Corsi.

## **6. MEMORIA DE TRABAJO VISOESPACIAL Y EDAD**

La literatura existente respalda el hecho de que el rendimiento de la MT en general mejora con la edad. A hora bien existen aspectos específicos en relación a su desarrollo y al componente de AVE que se debe tener en cuenta para su mayor comprensión. Es por ello que a continuación se brinda especial atención a los estudios que han analizado el desarrollo evolutivo de la agenda visoespacial (AVE) mediante su evaluación con el TBC.

Como se menciona anteriormente diversas investigaciones sugieren que el desarrollo de la MT varía con la edad y es lineal desde la etapa preescolar hasta la adolescencia (Bausela Herreras, 2014b). Sin embargo, otros autores sostienen que el desarrollo de la MT se prolonga hasta la adultez temprana (Huizinga et al., citados en Arán Filippetti, 2011).

Autores como Capilla, Romero, Maestú, Campo y González Marqués, (2004) están de acuerdo con que la MT se encuentra presente desde los primeros 8 meses de edad. Estos describen en su trabajo el desarrollo de Funciones Ejecutivas (FE) y dentro de ellas el origen de la MT en los primeros meses del

infante. Lo interesante en su trabajo radica en la mención de que el primer hito en el desarrollo de FE es la permanencia de objetos, habilidad descrita por Piaget (1950). Adquirir esta habilidad supone que el niño es capaz de crear una representación mental del mundo que lo rodea y de mantener esta información en su mente. Es así que Capilla, Romero, Maestú, Campo y González Marqués, (2004) sugirieron que la función subyacente de esta habilidad es la memoria de trabajo. Es decir, que la capacidad de permanencia del objeto y la capacidad para coordinar medios-fines, son actividades del bebé que demandan de dos funciones atribuidas a la MT: la representación del objeto y su mantenimiento en la mente (Capilla, Romero, Maestú, Campo & González Marqués, 2004).

Otros autores como Diamond, (citado en Papazian et al., 2006) postulan que la MT comienza a manifestarse entre los 7 y 12 meses de edad en la prueba A-no-B-error.

Ahora bien haciendo referencia principalmente a la AVE autores como Logie, (1999) sostienen que dicho componente en cuanto a su estructura interna, parece presentar un componente visual y otro espacial. Ahora bien Logie y Pearson (1997) en sus trabajos estudian el desarrollo de la AVE en la infancia trabajando con niños de 5, 6, 8, 9, 11 y 12 años, a los que les administraron una tarea visual, para medir el almacén visual, y una espacial, para medir el escriba interna.

De acuerdo con lo anterior, Pickering, Gathercole, Hall y Lloyd (2001) postulan que Logie y Pearson (1997) en sus trabajos, relación a la tarea espacial, utilizan a la hora de evaluar una versión similar a TBC. Los resultados de sus estudios muestran que si bien el desempeño en ambas tareas aumenta con la edad, se observa un aumento más notable en la tarea visual, sugiriendo así que en niños existe la división entre el almacén visual, encargado de retener patrones visuales, y el escriba interno, que se ocupa de retener secuencias de movimientos. El primero de estos componentes se desarrolla, de acuerdo con Logie (1999), previamente que el segundo.

Posteriormente y siguiendo esta línea de investigación, Pickering, Gathercole, Hall y Lloyd (2001), estudiaron evidencias del fraccionamiento de la AVE en niños de 5, 8 y 10 años, utilizando dos versiones de una misma tarea, una estática y otra

dinámica. Utilizaron las versiones estáticas como medidas del almacén visual y las dinámicas como medidas del escriba interno.

En la versión dinámica, utilizaron también una tarea similar al TBC. Los resultados en el trabajo de Pickering, Gathercole, Hall y Lloyd (2001) al igual que Logie y Pearson (1997) arrojan un mayor rendimiento en las tareas visuales (estáticas) que en las espaciales (dinámicas) dado un mismo nivel de edad; y un mayor aumento con la edad en las tareas visuales. Así pues, estos estudios apoyan la hipótesis de disociación entre los dos componentes de la AVE, los cuales presentarían un desarrollo diferencial en la infancia.

Ahora bien, en relación al TBC, la autora Pickering (2001) sostiene que dicho test es uno de los instrumentos que por excelencia cumple con los criterios para medir exclusivamente el componente de AVE de la MT. En la revisión teórica que realiza en sus trabajos coincide en que el desempeño en las tareas de MT visuo-espaciales evaluadas con el TBC, aumenta con la edad. Esto se ilustra claramente tanto en el estudio de Logie y Pearson (1997) como en un estudio con 288 niños de edades comprendidas entre los 7 y los 15 años, realizado por Issacs y Vargha-Khadem (1989) y los resultados en los trabajos de Orsini (1994, Orsini et al., 1987), que involucran a niños de 5, 7 y 10 años de edad.

A su vez existen investigaciones (Hitch, Woodin & Baker, 1989; Brandimonte, Hitch, & Bishop, 1992; Della Sala, Logie, Marchetti & Wynn, 1991; y Logie et al., 2000) que plantean que el desarrollo de la memoria de trabajo visuo-espacial de los niños parece estar significativamente relacionado con el uso de estrategias de recodificación fonológica. Es decir que niños en promedio de 5 a 10 años pueden utilizar procesos fonológicos para llevar a cabo incluso una tarea de memoria de trabajo visuo-espacial. Aunque estos autores no utilizaron un instrumento de evaluación neuropsicología como el TBC, el desempeño en estas pruebas proporciona algunas indicaciones importantes sobre los cambios en el desarrollo que pueden ocurrir en el uso de la AVE en niños de dichas edades.

Otros autores como Luciana y Nelson (1998) evaluaron a 181 niños de 4 a 8 años y a un grupo de 24 adultos con una versión computarizada de los Bloques de Corsi y observaron un efecto de la edad y una interacción de la edad con el sexo

ya que los varones mantuvieron un lapso mayor de memoria visual a los 4, 6 y 7 años y las niñas tuvieron una mejor ejecución a los 5 y 8 años.

Estos datos indican una mejora importante de la capacidad de MT tanto en la modalidad visoespacial como auditivo verbal en esta etapa de la infancia y se extendería más allá de los 6 y 7 años (Lieberman, Giesbrecht, & Muller, citados en Lozano Gutiérrez & Ostrosky, 2011).

Respecto a este desarrollo, es importante destacar que la capacidad de mantención de la información, maduraría antes que la capacidad de manipulación de la misma (Gathercole, 2004; Conklin et al., 2007).

También, se ha hallado que la capacidad de MT visoespacial, alcanza su máximo desempeño alrededor de los 12 años (Luciana & Nelson, 2002). No obstante, si la información sólo tiene que ser mantenida (no manipulada en un orden secuencial) se alcanza desempeño adulto desde los 9 años, sin diferencias significativas hasta los 20 años (Luciana, Conklin, Hooper & Yarger, 2005).

Finalmente se menciona el análisis que realizan Hederich-Martínez y Camargo-Urbe (2014), donde exponen un reciente estudio de Demetriou et al. (2013), que examina las interacciones entre diferentes parámetros básicos de la cognición humana desde una perspectiva evolutiva en un rango de edad de 4 a 16 años de edad. En relación a la MT los resultados constituyen una clara demostración de que estos parámetros son variables latentes diferentes cuyas interacciones cambian dependiendo del nivel de desarrollo del sujeto y su edad. Lo interesante aquí yace en que para la evaluación de la MT, los investigadores utilizaron multitud de tareas, entre las cuales se menciona el Test Bloques de Corsi que examina memoria visoespacial.

## **7. MEMORIA DE TRABAJO VISOESPACIAL Y SEXO**

Así como dentro del dominio de la psicología del desarrollo, el estudio del procesamiento espacial ganó prominencia desde finales de los años sesenta hasta la fecha también se han realizado varios estudios (Capitani & otros, 1991; Grossi,

Orsini, Monetti & De Michele, 1979; Orsini et al, 1986) sobre las diferencias de género mediante el uso del TBC (Bech, 1979).

Entre los trabajos destacados mencionamos el trabajo de Grossi, Orsini, Monetti y De Michele (1979), quienes utilizaron Bloques de Corsi en una muestra de 877 niños (434 niños y 443 niñas), divididos en 7 grupos de edad, de 4 a 10 años. En dicho estudio hallaron un mejor rendimiento visoespacial a favor de los varones, aunque no encontraron diferencias a favor de ningún sexo en MT verbal.

Siguiendo con este razonamiento y de acuerdo a Piccardi (2007) hace unos años, se aceptaba ampliamente que los hombres superaban a las mujeres en casi todas las tareas espaciales. Ejemplo de estos estudios son los de Orsini, Grossi, Capitani, Laiacona, Papagno y Vallar (1987) citado en Maetsú (2000) donde se sostiene que los hombres evaluados con el TBC suelen tener un mejor desempeño en las tareas viso-espaciales.

Sin embargo, recientemente algunos estudios (Postma, Jager, Kessels, Koppeschaar & Honk, 2004; Rahman, Wilson, Abrahams, 2003) encontraron diferencias en relación rendimiento de hombre y mujeres, en virtud de la cual se observaría una ventaja en determinadas habilidades espaciales en mujeres.

Así mismo el artículo de Piccardi (2007) se estudian las diferencias en relación al sexo mediante dos pruebas donde una es el TBC, y se observó una ventaja de rendimiento para los hombres en ambas pruebas.

En contraposición a los estudios mencionados, autores como Kessels, Berg, Ruis y Brands (2008) en su trabajo evalúan con el TBC 246 adultos mayores sanos (edades 50 a 92 años) y plantean que no observaron ninguna diferencia significativa en relación al desempeño entre hombre y mujeres. Aún así estos autores afirman que existen varios estudios que examinan las diferencias de desempeño entre hombres y mujeres en esta tarea (Capitani, Laiacona y Ciceri, 1991; Kessels et al., 2000; Nichelli, Bulgheroni y Riva, 2001; Orsini et al., 1982), demostrándose así, ocasionalmente dichas diferencias en el TBC y el desempeño de hombre y mujeres (Capitani et al., 1991).

Ahora bien, los trabajos de Orsini, Schiappa, y Grossi (1981) que trabajaron específicamente con TBC en una población de 1113 niños de 4 a 10 años, tanto

de ambiente urbanos y rurales, demostraron que existen diferencias significativas, apuntando a un mejor desempeño en niños que en niñas.

En concordancia con esto Sánchez et al., (2009), con 13 niños argentinos encontró efectos del género sobre la MT, observando que los varones de ambos grupos etarios (de 8 a 10 años y de 11 a 13 años) tuvieron un mejor desempeño que las mujeres. Si bien estudiaron el desempeño de la MT en general mediante la prueba de Relaciones de Equivalencia, sus hallazgos son interesantes dada la diferencias significativas en la MT vinculadas al género. Pero los autores señalan que sus datos difieren de lo observado por Vuontela et al., (2003), quienes trabajaron con una muestra de niños de 6 a 12 años de edad en MT visoespacial y audioespacial, y encontraron que las niñas tuvieron un mejor desempeño que los varones aunque en las edades menores.

El trabajo de Spencer-Smith et al., (2013), con una muestra de 39 niños entre 7 y 12 años de edad, encontró en MT visoespacial un mejor desempeño a favor de las niñas. Mientras que el estudio de León, Cimadevilla y Tascón (2014), el cual evaluó las habilidades espaciales en la MT en 100 niños de entre 4 y 10 años de edad, arrojó como resultado que en el grupo de varones de 6 a 8 años de edad, los niños obtuvieron mejores puntajes que las niñas.

Para concluir se puede decir que la revisión bibliográfica demuestra la uniformidad de resultados hallados respecto del desarrollo de AVE en relación al sexo, no hay resultados concluyentes, ya que los numerosos estudios arrojan datos que resultan bastante dispares en este sentido.

**SEGUNDA PARTE**  
MARCO METODOLÓGICO



## CAPITULO III

# MATERIALES, MÉTODO Y PROCEDIMIENTO

En el presente capítulo se presentan los aspectos metodológicos considerados para la realización del estudio. En primera instancia se detallan los objetivos e hipótesis de trabajo y los aspectos metodológicos. Posteriormente, se describen los instrumentos utilizados, el procedimiento empleado y las consideraciones éticas.

### **1. Objetivos e hipótesis**

Objetivo general:

- 1) Aportar datos actualizados y locales en relación a la evaluación neuropsicológica en memoria de trabajo visoespacial de niños en edad preescolar y escolar del Gran Mendoza.

Objetivos específicos:

- 1) Evaluar y comparar el desempeño en memoria de trabajo visoespacial en niños de 4 a 10 años de acuerdo a la edad y el sexo.
- 2) Obtener normas locales preliminares del test Bloques de Corsi en niños de 4 a 10 años de edad del Gran Mendoza.

Preguntas de investigación:

- 1) ¿Existen diferencias significativas en el desempeño de la memoria de trabajo en relación a la edad y el sexo de los niños evaluados?

Hipótesis de investigación:

- 1)  $H_1$ . Existen diferencias significativas en el desempeño de la memoria de trabajo en relación a la edad y el sexo.

## 2. Método

El presente trabajo surgió a partir de resultados de diferentes proyectos de investigación dirigidos por la Dra. Adriana Espósito, en los cuales el Test Bloques de Corsi se utilizó como instrumento para evaluar memoria de trabajo (MT) visoespacial.

A continuación se detallan los aspectos metodológicos que caracterizan el presente trabajo en función del planteo teórico propuesto por Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2010).

### 2.1. Enfoque

Durante el presente estudio se trabajó desde un enfoque cuantitativo, en el cual se utilizó la recolección de datos para probar hipótesis, con bases en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

### 2.2. Tipo de estudio

Este estudio fue descriptivo-comparativo. Descriptivo, ya que tiene como objetivo, indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. El procedimiento consiste en medir en un grupo de personas variables y proporcionar su descripción (Hernández Sampieri, 2008). Además, es comparativo debido a que tiene por finalidad contrastar el comportamiento de variables o categorías entre dos grupos en un momento específico (Hernández Sampieri et al., 2010).

### 2.3. Diseño de investigación

El diseño de este estudio corresponde a una investigación no experimental – transversal, el cual consistió en la observación del fenómeno tal y como se dio en

el contexto natural, para luego ser analizado; El objetivo fue describir una población en un momento dado”

#### 2.4. Selección de la muestra

Para este trabajo se utilizó una muestra no probabilística ya que la elección de los elementos dependió de causas relacionadas con características específicas de la población. La muestra fue de tipo intencional, ya que el investigador seleccionó directa e intencionadamente los individuos de la población, es decir, los sujetos no fueron asignados aleatoriamente (Hernández Sampieri, 2010).

Los participantes de este estudio fueron 541 niños con un rango de edad de 4 a 10 años 11 meses, de los cuales, 291 son mujeres (53,8%) y 250 son varones (46,2%). Los mismos asistían tanto a escuelas de gestión privada como a escuelas de gestión pública de la provincia de Mendoza (Argentina). Dichos establecimientos educativos se caracterizan por estar insertos en contextos urbanos donde, así mismo, asisten familias de niveles socioeconómicos medio alto, medio y medio bajo. Cabe destacar que dicha característica de la muestra se observa a partir de la información proporcionada por los directivos y docentes de cada establecimiento educativo.

Con el fin de describir la muestra y realizar posteriormente el análisis de resultados se realizó una división de la muestra en siete grupos, en función de las franjas etarias que se presentan a continuación:

**Tabla 1:** *Distribución de la muestra según rangos de edad y sexo.*

	<i>Rango etario</i>	<i>N Total</i>	<i>Frecuencia de niñas</i>	<i>Frecuencia de varones</i>
<b>Grupo 1</b>	4 años- 4 años 11 meses	100	54	46
<b>Grupo 2</b>	5 años - 5 años 11 meses	156	90	66
<b>Grupo</b>	6 años- 6 años 11 meses	96	40	56

<b>3</b>				
<b>Grupo</b>	7 años- 7 años 11 meses	48	30	18
<b>4</b>				
<b>Grupo</b>	8 años- 8 años y 11 meses	55	30	25
<b>5</b>				
<b>Grupo</b>	9 años- 9 años y 11 meses	61	35	26
<b>6</b>				
<b>Grupo</b>	10 años-10 años y 11 meses	25	12	13
<b>7</b>				

Se pautaron determinados criterios para la selección de los participantes que podían formar parte de este estudio:

*Criterios de inclusión del niño:*

- Ausencia de tratamiento psicológico o psiquiátrico al momento de la evaluación.
- Ausencia de problemas sensoriales.
- Ausencia de retraso mental.

*Criterios de exclusión:*

- Antecedentes de trastornos del desarrollo,
- No participarán aquellos niños cuyos padres no firmen el consentimiento informado y/o también aquellos menores que no den su asentimiento para trabajar.

### **3. Instrumento de evaluación utilizado**

Como se mencionó anteriormente el presente estudio estuvo enmarcado a partir de los resultados de diferentes proyectos de investigación dirigidos por la

Dra. Adriana Espósito, en los cuales el Test Bloques de Corsi se utilizó como instrumento para evaluar memoria de trabajo visoespacial en niños. Por lo tanto en cada estudio se utilizó los datos recogidos a partir de dicho instrumento, el cual se describe a continuación.

### 3.1. Test Bloques de Corsi

Este instrumento fue creado por P. Corsi en 1972. Consiste en 9 cubos de 3x3x3 cm, colocados de manera irregular en una superficie de madera. La cara que queda visible al examinador esta numerada para facilitar la realización de la secuencia que el sujeto deberá reproducir. Posee 8 niveles de dificultad de cinco ensayos cada uno. En cada ensayo el examinador toca un pulsador, encendiendo una luz en el interior de cada cubo correspondiente a la serie (de 1 a 8 según el nivel de complejidad), a un ritmo de 1 cubo por segundo aproximadamente, en una secuencia determinada. Posteriormente se le pide al sujeto que señale los mismos cubos en la misma secuencia. Para esto el examinador dice “YA”, autorizando la reproducción de la misma. Si el sujeto no falla en la ejecución se pasa al nivel siguiente y así sucesivamente. El punto de corte consiste en 5 fallos consecutivos. Para calificar dicha prueba se toma en cuenta el número máximo de elementos que la persona es capaz de reproducir de manera correcta. La prueba evalúa la memoria de trabajo visoespacial (Korzeniowski, Greco & Espósito, 2013).

### Evaluación

Para la evaluación del Test Bloques de Corsi se utilizó el procedimiento empleado por Colombo y Lipina (2005):

4. PUNTUACION 1: Corresponde por un lado a la *suma total de los aciertos* y por el otro la *sumatoria de los errores* realizados por el niño.
5. PUNTUACION 2: se realiza a través de la *sumatoria de los aciertos en cada nivel*, a cada respuesta correcta del nivel 1 le corresponde un punto, a las del nivel 2 le corresponden dos puntos, a la del nivel 3 tres puntos y así sucesivamente hasta el nivel 8.

Los posibles errores a cometer son:

6. ERROR EN LA SECUENCIA: Se presenta cuando el niño al seleccionar los cubos, no responde al orden en el cual se presenta la secuencia por parte del examinador.
7. ERROR POR EXCESO: se presenta cuando el niño selecciona mas cubos de los que contiene la secuencia, independientemente si responde o no al orden de la misma.
8. ERROR POR DEFECTO: se presenta cuando el niño selecciona menos cubos de los que contiene la secuencia, independientemente si responde o no al orden de la misma.
9. ERROR PORQUE NO QUIERE RESPONDER: se presenta cuando el niño se niega a emitir una respuesta, es decir, no desea reproducir la secuencia pautada por el examinador.
10. ERROR DE SEGUNDO INTENTO: se presenta cuando el niño logra realizar la secuencia planteada por el examinador, pero luego de un intento fallido.

Cabe aclarar que para cumplir con los objetivos del presente estudio se utilizó solamente el siguiente puntaje: sumatoria de aciertos obtenidos.

#### **4. Procedimiento**

Como se mencionó anteriormente el presente trabajo surgió a partir de resultados de diferentes proyectos de investigación en los cuales el trabajo de campo que permitió obtener los datos requeridos para este estudio, fue semejante en todos los casos.

En primera instancia se realizó el contacto con los directivos de la institución con el objetivo de brindar información sobre la propuesta y obtener una posterior autorización para su realización.

Se precedió a establecer el contacto con las psicólogas y psicopedagogas encargadas del nivel inicial y primario en aquellos establecimientos educativos que

contaban con un Gabinete Psicológico, ya que el trabajo se realizó con niños de 4 a 10 años.

Una vez obtenida la autorización de los directivos de los establecimientos educativos se enviaron las autorizaciones a los padres de los alumnos que formaron parte de la muestra del estudio, en función de los objetivos propuestos en cada uno.

Se evaluó a los niños con la técnica “Bloques de Corsi” de forma individual, en un ambiente adecuado para tal fin.

Al finalizar el estudio, se entregó a cada padre un informe escrito con los resultados obtenidos de su hijo, y se otorgó una copia en la institución educativa.

## **5. Procedimiento Estadístico**

### **Confección de las bases de datos**

Una vez obtenidos los datos, los mismos se cargaron a una planilla del programa Microsoft Excel 2010. Más tarde se procedió a cargar estos datos en el programa IBM SPSS Statistics 20, con el cual fueron analizados descriptivamente. Esto dio como resultado las tablas y gráficos que se expondrán en siguiente capítulo.

Para el análisis estadístico de los resultados, como se mencionó anteriormente, se utilizó el software SPSS versión 20. Con el fin de describir el rendimiento de los niños en memoria de trabajo visoespacial se utilizaron medidas de tendencia central: media, desviación estándar, puntaje máximo y puntaje mínimo.

Además, se realizó un análisis de varianza univariado (ANOVA) con sus correspondientes análisis pos-hoc, y posteriormente una prueba T de diferencias de medias para muestras independientes con un nivel de significación bilateral de 0,05.

### **Aspectos éticos**



Para la ejecución de este estudio se tuvieron en cuenta los Lineamientos Éticos de la American Psychological Association (1992) para los psicólogos y los principios establecidos por la Convención sobre los Derechos del Niño, Ley N° 23.849 de la República Argentina. Esto involucró, tal como se mencionó anteriormente, la firma del consentimiento informado de los padres con el fin de que autoricen por escrito la participación de sus hijos en este estudio, aunque también se tuvo en cuenta el asentimiento del niño para trabajar. Por otro lado, se respetó la privacidad y confidencialidad de la identidad de los participantes en el manejo y análisis de los datos obtenidos.

## CAPITULO IV

### PRESENTACION DE RESULTADOS

A lo largo de este capítulo se expondrán los resultados obtenidos a partir del análisis de datos realizado.

### 1. Análisis Descriptivo

El primer objetivo de este estudio consiste en ***evaluar y comparar el desempeño en memoria de trabajo visoespacial en niños de 4 a 10 años de acuerdo a la edad y el sexo.*** Para dar respuesta al mismo, en primer lugar se procedió a realizar un análisis descriptivo de cada grupo de niños, en el cual se calculó la media estadística, desviación estándar, puntajes mínimos y máximos, de la variable memoria de trabajo (MT) visoespacial de cada grupo etario.

**Tabla 2.** Estadísticos descriptivos para MT visoespacial, por grupo etario.

	Media	D.E.	Mínimo	Máximo
<b>GRUPO 1</b> <b>4 años- 4 años, 11 meses</b>	7.20	2.760	0	15
<b>GRUPO 2</b> <b>5 años - 5 años, 11 meses</b>	11.24	4.616	2	22
<b>GRUPO 3</b> <b>6 años- 6 años, 11 meses</b>	12.06	4.147	3	21
<b>GRUPO 4</b> <b>7 años- 7 años, 11 meses</b>	15.42	4.626	8	25
<b>GRUPO 5</b> <b>8 años- 8 años, 11 meses</b>	17.85	4.449	7	25
<b>GRUPO 6</b> <b>9 años- 9 años, 11 meses</b>	19.79	4.000	7	30

<b>GRUPO 7</b>	20.32	2.577	15	25
<b>10 años-10 años, 11 meses</b>				

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos en función de la edad. Con respecto a las medias estadísticas, puede apreciarse que los valores se incrementan a medida que aumenta la edad de los niños, pudiendo indicar que dicha función ejecutiva se va desarrollando conforme los niños van creciendo (Ver Tabla 2).

Se observan los siguientes valores en relación a las medias estadísticas de la MT visoespacial: 7.20 (DE= 2.760) para el grupo uno; 11.24 (DE= 4.616) para el grupo dos; 12.06 (DE= 24.147) para el grupo tres; 15.42 (DE= 4.626) para el grupo cuatro; 17.85 (DE= 4.449) para el grupo cinco; 19.79 (DE= 4.000) para el grupo seis y 20.32 (DE= 2.577) para el grupo siete.

Con respecto al análisis descriptivo del desempeño de MT visoespacial tanto en varones como en mujeres, se calculó la media estadística, desviación estándar, puntajes mínimos y máximos.

**Tabla 3.** *Estadísticos descriptivos para MT visoespacial de acuerdo al sexo.*

<b>Sexo</b>	<b>Media</b>	<b>D.E.</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Niñas</b>	13.25	5.965	0	26
<b>Niños</b>	12.86	5.738	2	30

La tabla 3, muestra un desempeño semejante de la memoria de trabajo visoespacial en los niños y niñas evaluado. El grupo de varones mostró un puntaje promedio de 12,86 (DE = 5,74) y las niñas de 13,25 (DE = 5,96).

## **2. Análisis Comparativo**

Posteriormente para dar cumplimiento al aspecto comparativo de este primer objetivo, se realizó un análisis comparativo, para lo cual se procedió a realizar dos tipos de análisis.

En primer lugar, se exploró si el desempeño de la memoria de trabajo visoespacial variaba en función de **la edad de los niños**. Teniendo en cuenta esto se realizó un análisis de varianza univariado (ANOVA) (Ver tabla 4).

**Tabla 4** Diferencias en el desempeño de la variable memoria de trabajo en función de la edad.

Variable	SS	gl	MS	F	p
<b>MT visoespacial</b>	9653.063	6	1608.844	96.699	<b>.000</b>

Nota: MT= memoria de trabajo

Nivel de significación= <0,05

Los resultados obtenidos (Ver tabla 4) indican que hubo diferencias estadísticamente significativas en rendimiento de MT visoespacial en función de la edad en los participantes ( $F(6) = 96.699, p = 0,00$ ).

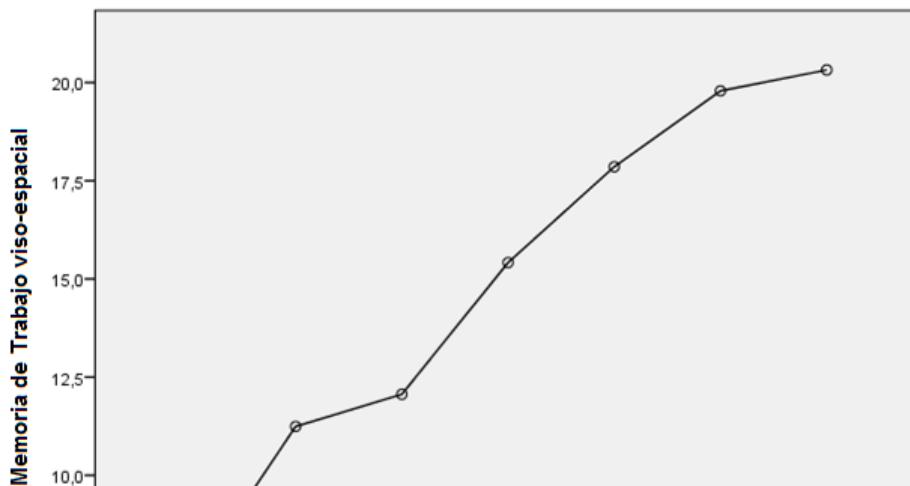
Posteriormente, se hizo un análisis más detallado para observar entre cuales grupos etarios se encontraban las diferencias en MT visoespacial. Este tipo de análisis Pos-Hoc, permitió hacer comparaciones múltiples entre los rangos de edad, en dicha función ejecutiva; para ello se utilizó el estadístico de Bonferroni. Para este análisis, se unificó la muestra en varones y mujeres y, a su vez, esta muestra completa, se dividió en función de siete rangos de edad.

En virtud de los resultados obtenidos mediante este tipo de análisis se observó que:

- El grupo de 4 años a 4 años 11 meses presentó un menor desempeño en MT visoespacial en comparación con todos los grupos etarios.
- El grupo de 5 años a 5 años 11 meses presentó un menor desempeño en MT visoespacial en comparación con todos los grupos etarios mayores, excepto con el grupo de 6 años a 6 años y 11 meses. Es decir que ambos grupos de niños (5 años a 5 años 11 meses y 6 años a 6 años 11 meses de edad) exhibieron un desempeño similar en lo que respecta a MT visoespacial.
- El grupo de 6 años a 6 años 11 meses presentó un menor desempeño en MT visoespacial en comparación con todos los grupos etarios mayores (7 años a 10 años 11 meses) pero un desempeño similar con el grupo de 5 años a 5 años y 11 meses. Es decir que ambos grupos de

niños (5 años a 5 años 11 meses y 6 años a 6 años 11 meses de edad) exhibieron un desempeño similar en lo que respecta a MT visoespacial.

- El grupo de 7 años a 7 años 11 meses tuvo diferencias significativas con todos los rangos etarios excepto con el grupo de 8 años a 8 años y 11 meses. Es decir que este grupo de niños tiene un desempeño similar en lo que respecta a MT visoespacial, que los niños de 8 años a 8 años y 11 meses. Estos resultados señalan que el grupo de 7 años a 7 años y 11 meses: superó a los grupos etarios menores en MT visoespacial y presentó un menor rendimiento que los dos grupos etarios mayores (9 años a 9 años 11 meses y 10 años a 10 años 11 meses).
- El grupo de 8 años a 8 años y 11 meses tuvo diferencias significativas con los rangos etarios que van de los 4 años a 6 años 11 meses. Es decir que superó a dichos grupos etarios menores en MT visoespacial. Por consiguiente no tuvo diferencias significativas con los grupos de 7 años a 10 años 11 meses. Es decir que este último grupo de niños (7 años a 10 años 11 meses) tiene un desempeño similar en lo que respecta a MT visoespacial.
- El grupo de 9 años y 11 meses superó a los grupos etarios menores en MT visoespacial y presentó un desempeño similar con los grupos de 8 años a 8 años y 11 meses y con el grupo de 10 años a 10 años y 11 meses.
- El grupo de 10 años a 10 años y 11 meses superó a los grupos etarios menores en MT visoespacial a excepción de los grupos de 8 años a 8 años y 11 meses y con el grupo de 9 años a 9 años y 11 meses. Es decir que este grupo de niños (8 años a 10 años 11 meses) tiene un desempeño similar en lo que respecta a MT visoespacial.



**Figura 2:** *Polígono de frecuencia:* Rendimiento de MT visoespacial en cada grupo de la muestra.

En lo que respecta al nivel general del desarrollo alcanzado a través del Test Bloques de Corsi (TBC) ,puede observarse la figura 2, donde se exponen las medias estadísticas de los siete grupos , incrementando: 7.20 (grupo 1), 11.24 (grupo 2), 12.06 (grupo 3), 15.42 (grupo 4) , 17.85 (grupo 5) , 19.79 (grupo 6) y 20.32 (grupo 7).

En base a lo expuesto anteriormente se puede concluir que, si bien a medida que el desarrollo avanza los niños tienen un mejor rendimiento en MT visoespacial, parecería que en los rangos de edad mayores de la muestra de este estudio (6 años a 10 años 11 meses) el rendimiento sería similar. De esta manera , es que este grupo de niños no experimentan importantes mejorías en MT visoespacial como en los primeros rangos etarios (4 años a 5 años 11 meses) (Ver fig.2).

Ahora bien continuando con el primer objetivo de este estudio, se propuso comparar el rendimiento de MT visoespacial de la población en función del sexo. Para ello se aplicaron pruebas T de diferencias de medias para muestras independientes a fin de comparar el desempeño en MT visoespacial entre varones y mujeres por rango etario.

Los resultados obtenidos señalaron que en la mayoría de los grupos no existían diferencias en MT visoespacial entre niñas y niños (ver Tabla 5).

Sin embargo la tabla 5 muestra, en el rendimiento de la MT viso-espacial, la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre niñas y niños a la edad de 4 años a 4 años 11 meses ( $t$  ( $gl=98$ ) = -0.420,  $p=0.041$ ). Puede observarse que la puntuación media en niños es mayor que en las niñas, por lo que el desempeño en MT viso-espacial sería mejor en los niños en comparación con las niñas a los 4 años a 4 años 11 meses. El resto de las edades no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en función del sexo. Esto indica que el desempeño tanto varones como en mujeres sería similar en todas las edades, a excepción del desempeño de dicha función ejecutiva a los 4 años. (Ver Tabla 5).

**Tabla 5:** Diferencias de medias para la variable MT viso espacial en función del sexo en cada rango de edad.

Rango	Sexo	N	Media	Desviación típica	t	gl	p
1	Mujeres	54	7.09	2.803	-.420	98	<b>0.041</b>
	Varones	46	7.33	5.993			
2	Mujeres	90	10.99	4.428	-.804	154	0.715
	Varones	66	11.59	13.335			
3	Mujeres	40	12.78	4.197	1.431	94	0.176
	Varones	56	11.55	13.562			
4	Mujeres	30	15.20	4.498	-.415	46	0.070
	Varones	18	15.78	16.895			
5	Mujeres	30	19.10	4.196	2.369	53	0.527
	Varones	25	16.36	16.903			
6	Mujeres	35	19.71	3.610	-.163	59	0.285
	Varones	26	19.88	15.011			

7	Mujeres	12	21.08	2.610	1.455	23	0.087
	Varones	13	19.62	11.218			

Nivel de significación= <0,05

### **3. Análisis de la distribución percentilar de la memoria de trabajo visoespacial.**

El segundo objetivo del presente trabajo, consistió en **obtener normas locales preliminares del test Bloques de Corsi en niños de 4 a 10 años de edad del Gran Mendoza.**

Para responder al mismo se realizó:

Análisis de la **distribución percentilar** de Memoria de Trabajo Viso-espacial evaluada mediante el Test Bloques de Corsi en función del rango de edad.

Este análisis permite analizar cómo se distribuyen las puntuaciones obtenidas por los sujetos de la muestra en relación a los cuartiles, los cuales permiten ubicar las puntuaciones medias en relación a un determinado rendimiento. Así, por encima del percentil 25, indica que el niño presentaría un desempeño de MT visoespacial superior al de su grupo etario, los puntajes ubicados entre el percentil 25 y 75, presentarían un funcionamiento promedio en relación a su edad, mientras que los puntajes por debajo del percentil 25 son los que presentarían dificultades en dicha función.

Tabla 6: Análisis de la distribución percentilar de MT visoespacial en niños de 4 a 10 años 11 meses.

	Rango de edad	Percentiles		
		25	50	75
<b>MT Visoespacial</b>	1	5,00	7,00	9,00
	2	8,00	11,00	15,00
	3	9,00	12,00	15,00
	4	12,00	15,00	19,00
	5	15,00	19,00	21,00



---

6	17,50	20,00	22,00
7	19,00	20,00	21,00

---

En la tabla 6, se observa lo siguiente con respecto al desempeño en MT visoespacial en la totalidad de la población:

En el rango 1, las puntuaciones medias se encuentran entre 5,00 y 9,00. En el rango 2, se ubican entre 8,00 y 15,00. En el rango 3, entre 9,00 y 15,00. En el rango 4, se encuentran entre 12,00 y 19,00. 00. En el rango 5, entre 15,00 y 21,00. En el rango 6, se encuentran entre 17,50 y 22,00. Y en el rango 7, entre 19,00 y 21,00.

Lo expuesto en la tabla 6 permite expresar aquellas puntuaciones medias, las cuales indicarían un funcionamiento promedio en relación a la edad.

CAPITULO V  
DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente apartado se discutirán los resultados presentados en el capítulo anterior. Los mismos se analizarán e interpretarán a la luz de los objetivos de investigación planteados, del marco teórico de referencia y de los resultados de otras investigaciones concernientes a la temática.

**El primer objetivo** buscó “Evaluar y comparar el desempeño en memoria de trabajo visoespacial en niños de 4 a 10 años de acuerdo a la edad y el sexo”.

Diferencias de la MT visoespacial evaluada en función de la edad.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación, se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto al rendimiento de MT visoespacial en los distintos rangos de edad de la muestra. Esto indicaría que existen mejoras significativas en el desempeño de la memoria de trabajo (MT) visoespacial a medida que avanza la edad en este grupo de niños.

Dichos resultados son congruentes a las diversas investigaciones que sugieren que el desarrollo de la MT varía con la edad y es lineal desde la etapa preescolar hasta la adolescencia (Bausela Herreras, 2014b). Y donde de hecho, otros autores sostienen que el desarrollo de la MT se prolonga hasta la adultez temprana (Huizinga et al., citados en Arán Filippetti, 2011).

Ahora bien, en relación al instrumento de medición utilizado en el presente trabajo, la autora Pickering (2001) sostiene que el Test Bloques de Corsi (TBC) es uno de los instrumentos que por excelencia cumple con los criterios para medir exclusivamente el componente de agenda visoespacial (AVE) de la MT. En la

revisión teórica que realiza en sus trabajos coincide en que el desempeño en las tareas de MT visuo-espaciales evaluadas con el TBC, aumenta con la edad. Esto se ilustra claramente en los estudios de autores como Orsini (1994, Orsini et al., 1987), que comprenden a niños de 5, 7 y 10 años de edad; trabajos como los de Logie y Pearson (1997) donde se estudió el desarrollo de la AVE en la infancia trabajando con niños de 5, 6, 8, 9, 11 y 12 años, a los que les administraron una tarea visual, para medir el almacén visual, y una espacial, para medir el escriba interna; y trabajos más contemporáneos como los realizado por Carlson (2005) quien evaluó a niños de 3, 4 y 5 años en la tarea dígitos en regresión, en la cual sólo el 3 % de los niños de 3 años pudieron repetir 3 dígitos de modo inverso, el 37 % de los niños de 4 años pudieron hacerlo y el 69% de los de 5 años. Estos datos indican una mejora importante de la capacidad de MT tanto en la modalidad visoespacial como auditivo verbal en la edad preescolar y se extendería más allá de los 6 y 7 años. (Lieberman, Giesbrecht, & Muller, 2007).

Por otro lado, un dato interesante que se obtuvo mediante el presente trabajo de investigación es que, la diferencia del desempeño de MT visoespacial, en el rango de edad de 4 años a 5 años 11 meses, es significativamente más alto en comparación a los otros rangos. Es decir que pareciera que esta etapa del desarrollo la MT visoespacial tuviera un desarrollo acelerado en comparación a los rangos de edades siguientes. Así es que dentro de la variable MT visoespacial la media es de 7.20 (DE= 2.760) para el grupo de niños de 4 años a 4 años 11 meses y la media del grupo de niños de 5 años 5 años 11 meses es de 11.24 (DE= 4.616). La diferencia entre estos dos grupos es de 4,04 puntos significativamente mayor en comparación al resto del las medias del resto de los grupos de niños.

En concordancia con los expresado Garcia-Molina et al. (2009) sostienen que avanzando el niño en su desarrollo, entre los 3 y 5 años, logra adquirir la capacidad de actuar de forma flexible, como así también la capacidad de orientarse hacia el futuro. Siguiendo con los avances de los niños de esta edad, Carlson (2005, citado en Stelzer, Cervigni y Martino, 2011) ha encontrado que la capacidad de los niños de responder a tareas que implican el uso de reglas

abstractas o descontextualizadas mejora considerablemente durante el transcurso de los 3 a los 5 años de edad.

Es en esta edad (3 a 5 años), cuando los niños experimentan importantes mejorías en tareas que necesitan únicamente para su ejecución un mantenimiento activo de la información (tales como la memoria de trabajo) e inhibición. Este tipo de tareas, se conocen como paradigmas de cambio de tarea (taskswitching) y se piensa que su ejecución implica el funcionamiento de la corteza prefrontal dorsolateral. (Capilla, et al., 2004). Dentro de esta conceptualización, también Goldman-Rakic (1999), dió apoyo a lo mencionado, propuso que en la corteza prefrontal dorsolateral existen unas neuronas especializadas para la información visoespacial y otras para la información de las características visuales de los estímulos.

Para concluir, se puede decir que el período de edad comprendido entre los 3 y 5 años es un momento de importantes cambios cerebrales y cognitivos, que se encuentran en relación con el desarrollo las funciones ejecutivas dentro de las cuales se encuentra la Memoria de Trabajo (visoespacial); según la terminología de Piaget, el niño pasaría de ser preoperacional a ser operacional. En términos neuropsicológicos este cambio se produciría por la adquisición de las habilidades para mantener más de una cosa en mente y poder inhibir una tendencia de respuesta dominante simultáneamente; aunque estas habilidades emergen en la primera infancia y se desarrollan rápidamente durante la infancia media. (Capilla et al., 2004).

#### **Diferencias en la MT visoespacial evaluada en función del sexo.**

Continuando con el primer objetivo, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre niñas y niños de 4 años a 10 años 11 meses de edad.

Sin embargo la tabla 5 muestra, en el rendimiento de la MT visoespacial, la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre niñas y niños a la edad de 4 años a 4 años 11 meses ( $t (gl=98) = -0.420, p=0.041$ ). Puede observarse que la puntuación media en niños es mayor que en las niñas, por lo que el desempeño en MT visoespacial sería mejor en los niños en comparación con las niñas a los 4 años a 4 años 11 meses. El resto de las edades no

evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en función del sexo. Esto indica que el desempeño tanto varones como en mujeres sería similar en todas las edades, a excepción del desempeño de dicha función ejecutiva a los 4 años.

Esto coincide parcialmente con un estudio realizado por Luciana y Nelson (1998), quienes evaluaron a 181 niños de 4 a 8 años y a un grupo de 24 adultos con una versión computarizada de los Bloques de Corsi y observaron un efecto de la edad y una interacción de la edad con el sexo ya que los varones mantuvieron un lapso mayor de memoria visual a los 4, 6 y 7 años y las niñas tuvieron una mejor ejecución a los 5 y 8 años.

De la misma manera, entre los trabajos destacados, mencionamos el trabajo de Grossi, Orsini, Monetti y De Michele (1979), quienes utilizaron Bloques de Corsi en una muestra de 877 niños (434 niños y 443 niñas), divididos en 7 grupos de edad, de 4 a 10 años. En dicho estudio hallaron un mejor rendimiento visoespacial a favor de los varones, aunque no encontraron diferencias a favor de ningún sexo en MT verbal.

Así mismo, Sánchez et al., (2009), trabajaron con 13 niños argentinos donde se encontró efectos del género sobre la MT, observando que los varones de ambos grupos etarios (de 8 a 10 años y de 11 a 13 años) tuvieron un mejor desempeño que las mujeres. Si bien estudiaron el desempeño de la MT en general mediante la prueba de Relaciones de Equivalencia, sus hallazgos son interesantes dada la diferencias significativas en la MT vinculadas al género. Pero los autores señalan que sus datos difieren de lo observado por Vuontela et al., (2003), quienes trabajaron con una muestra de niños de 6 a 12 años de edad en MT visoespacial y audioespacial, y encontraron que las niñas tuvieron un mejor desempeño que los varones aunque en las edades menores.

En contraposición a los estudios mencionados, autores como Spencer-Smith et al., (2013), con una muestra de 39 niños entre 7 y 12 años de edad, muestran en MT visoespacial un mejor desempeño a favor de las niñas. Mientras que el estudio de León, Cimadevilla y Tascón (2014), el cual evaluó las habilidades espaciales en la MT en 100 niños de entre 4 y 10 años de edad, arrojó como resultado que en el

grupo de varones de 6 a 8 años de edad, los niños obtuvieron mejores puntajes que las niñas.

Para concluir se puede decir que, en base a la revisión bibliográfica y los resultados obtenidos en el trabajo expuesto, en relación al sexo, no hay resultados concluyentes, ya que los numerosos estudios arrojan datos que resultan bastante dispares en este sentido. Dado ello podemos concluir que no existen para la población de la muestra estudiada diferencias significativas en cuanto al rendimiento de MT visoespacial de niñas y niños del Gran Mendoza. Estos datos coincidirían con los postulados de Lipina, Martelli, Vuelta, Injoque-Ricle y Colombo como se cita en Ortubia (2015) donde afirmarían que las diferencias de género deberían interpretarse como simples transiciones del desarrollo que no necesariamente caracterizarían el desempeño en las fases posteriores.

Así mismo, coincidirían a su vez con los resultados de Mendizábal y Guzmán (2016) quienes no habrían podido constatar diferencias significativas de género en memoria de trabajo y a corto plazo a los 5 años de edad, cuando buscaban evaluar las variables predictoras de dominio general y específico en las habilidades matemáticas tempranas. Del mismo modo Adams, Simmons y Willis (2015) tampoco habrían registrado discrepancias entre ambos sexos.

El segundo objetivo pretendió: “Obtener normas locales preliminares del test Bloques de Corsi en niños de 4 a 10 años de edad del Gran Mendoza”.

Para responder al mismo se realizó un análisis de la distribución percentilar de MT visoespacial, en función del rango de edad.

Los resultados obtenidos indicaron lo siguiente:

Entre los 4 y 4 años 11 meses, las puntuaciones medias de los niños se encontrarían entre 5,00 y 9,00, por debajo de este puntaje, presentarían dificultades en dicho proceso cognitivo.

Entre los 5 y 5 años 11 meses, las puntuaciones medias de los niños se encontrarían entre 8,00 y 15,00, por debajo de este puntaje, presentarían dificultades en este proceso cognitivo.

Entre los 6 y 6 años 11 meses, las puntuaciones medias de los niños se encontrarían entre 9,00 y 15,00, por debajo de este puntaje, presentarían dificultades en este proceso cognitivo.

Entre los 7 y 7 años 11 meses, las puntuaciones medias de los niños se encontrarían entre 12,00 y 19,00, por debajo de este puntaje, presentarían dificultades en este proceso cognitivo.

Entre los 8 y 8 años 11 meses, las puntuaciones medias de los niños se encontrarían entre 15,00 y 21,00, por debajo de este puntaje, presentarían dificultades en este proceso cognitivo.

Entre los 9 y 9 años 11 meses, las puntuaciones medias de los niños se encontrarían entre 17,50 y 22,00, por debajo de este puntaje, presentarían dificultades en este proceso cognitivo.

Entre los 10 y 10 años 11 meses las puntuaciones medias de los niños se encontrarían entre 19,00 y 21,00, por debajo de este puntaje, presentarían dificultades en este proceso cognitivo.

La obtención de normas locales para el TBC permitirá a los profesionales interpretar de manera confiable el rendimiento en MT visoespacial obtenido por el sujeto evaluado con dicho instrumento.

Cabe aclarar que no existen estudios nacionales que hayan elaborado baremos de interpretación para la población argentina, por lo cual nuestros resultados no pudieron ser contrastados con otros estudios.

No obstante, existen algunos trabajos de nivel internacional que han publicados normas de interpretación para su población (Orsini, Schiappa, & Grossi, 1981 y Santos, Mello, Bueno & Dellatolas ,2005), pero dichos estudios emplearon sistemas de puntuación diferente al empleado en le presente trabajo.

En el capítulo siguiente se presentan las conclusiones finales referidas al análisis y discusión de los datos obtenidos en el presente estudio.



CAPITULO VI  
CONCLUSIONES

El presente trabajo aporta conocimiento científico sobre el desarrollo de la memoria de trabajo visoespacial en niños en edad preescolar y escolar del Gran Mendoza. Se propuso como objetivo general del mismo aportar datos actualizados y locales en relación a la evaluación neuropsicológica en memoria de trabajo visoespacial de niños en edad preescolar y escolar del Gran Mendoza. Para ello, este estudio trabajó con 541 niños con un rango de edad de 4 a 10 años 11 meses, de los cuales, asistían tanto a escuelas de gestión privada como a escuelas de gestión pública de la provincia de Mendoza (Argentina).

Los dos objetivos específicos que guiaron este trabajo fueron:

- Evaluar y comparar el desempeño en memoria de trabajo (MT) visoespacial en niños de 4 a 10 años de acuerdo a la edad y el sexo.
- Obtener normas locales preliminares del test Bloques de Corsi (TBC) en niños de 4 a 10 años de edad del Gran Mendoza.

En respuesta al primer objetivo, los resultados encontrados fueron los siguientes:

**En función de *la edad***, se ha observado modificaciones en el desempeño de MT visoespacial entre los diferentes rangos de edades, lo cual podría relacionarse a diversas investigaciones que determinan que el desarrollo de la MT varía con la edad y es lineal desde la etapa preescolar hasta la adolescencia (Bausela Herrerias, 2014b).

Autores como Luciana y Nelson (1998) evaluaron a 181 niños de 4 a 8 años y a un grupo de 24 adultos con una versión computarizada de los Bloques de Corsi y observaron un efecto de la edad y una interacción de la edad con el sexo ya que

los varones mantuvieron un lapso mayor de memoria visual a los 4, 6 y 7 años y las niñas tuvieron una mejor ejecución a los 5 y 8 años.

Estos datos indican una mejora importante de la capacidad de MT tanto en la modalidad visoespacial como auditivo verbal en esta etapa de la infancia y se extendería más allá de los 6 y 7 años (Lieberman, Giesbrecht, & Muller, citados en Lozano Gutiérrez & Ostrosky, 2011).

Respecto a este desarrollo, es importante destacar que la capacidad de mantenimiento de la información, se desarrolla antes que la capacidad de manipulación de la misma (Gathercole, 2004; Conklin et al., 2007).

También se ha hallado que la capacidad de MT visoespacial, alcanza su máximo desempeño alrededor de los 12 años (Luciana & Nelson, 2002). No obstante, si la información sólo tiene que ser mantenida (no manipulada en un orden secuencial) se alcanza un desempeño similar al del adulto desde los 9 años, sin diferencias significativas hasta los 20 años (Luciana, Conklin, Hooper & Yarger, 2005).

Por otro lado, un dato interesante que se obtuvo mediante el presente trabajo de investigación es que, la diferencia del desempeño de MT visoespacial, en el rango de edad de 4 años a 5 años 11 meses, es significativamente más alto en comparación a los otros rangos. Es decir que pareciera que esta etapa del desarrollo la MT visoespacial tuviera un desarrollo acelerado en comparación a los rangos de edades siguientes.

En concordancia con lo expresado Garcia-Molina et al. (2009) sostienen que a medida que el niño avanza en su desarrollo, entre los 3 y 5 años, logra adquirir la capacidad de actuar de forma flexible, como así también la capacidad de orientarse hacia el futuro. Siguiendo con los avances de los niños de esta edad, Carlson (2005, citado en Stelzer, Cervigni y Martino, 2011) ha encontrado que la capacidad de los niños de responder a tareas que implican el uso de reglas abstractas o descontextualizadas mejora considerablemente durante el transcurso de los 3 a los 5 años de edad.

Es en esta edad (3 a 5 años), cuando los niños experimentan importantes mejorías en tareas que necesitan únicamente para su ejecución un mantenimiento

activo de la información (como la memoria de trabajo) e inhibición. Este tipo de tareas, se conocen como paradigmas de cambio de tarea (taskswitching) y se piensa que su ejecución implica el funcionamiento de la corteza prefrontal dorsolateral. (Capilla, et al., 2004). Dentro de esta conceptualización, también Goldman-Rakic (1999), dió apoyo a lo mencionado, propuso que en la corteza prefrontal dorsolateral existen unas neuronas especializadas para la información visoespacial y otras para la información de las características visuales de los estímulos.

Para concluir, se puede decir que el período de edad comprendido entre los 3 y 5 años es un momento de importantes cambios cerebrales y cognitivos, que se encuentran en relación con el desarrollo las funciones ejecutivas dentro de las cuales se encuentra la Memoria de Trabajo (visoespacial); según la terminología de Piaget, el niño pasaría de ser preoperacional a ser operacional. En términos neuropsicológicos este cambio se produciría por la adquisición de las habilidades para mantener más de una cosa en mente y poder inhibir una tendencia de respuesta dominante simultáneamente; aunque estas habilidades emergen en la primera infancia y se desarrollan rápidamente durante la infancia media (Capilla et al., 2004).

En función del sexo, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre niñas y niños de 4 años a 10 años 11 meses de edad.

Sin embargo cabe señalar que el rendimiento de la MT visoespacial en niñas en la edad de 8 años a 8 años 11 meses es levemente superior que al de los niños en este rango de edad. El resto de las edades como se mencionó anteriormente no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en función del sexo. Esto demostraría que el desempeño tanto varones como en mujeres sería similar en todas las edades, a excepción del desempeño de dicha función ejecutiva a los 8 años.

Esto coincide parcialmente con un estudio realizado por Luciana y Nelson (1998), quienes evaluaron a 181 niños de 4 a 8 años y a un grupo de 24 adultos con una versión computarizada de los Bloques Corsi y observaron un efecto de la edad y una interacción de la edad con el sexo ya que los varones mantuvieron

un lapso mayor de memoria visual a los 4, 6 y 7 años y las niñas tuvieron una mejor ejecución a los 5 y 8 años.

Sin embargo, en base a la revisión bibliográfica y los resultados obtenidos en el trabajo expuesto, en relación al sexo, no hay resultados concluyentes, ya que los numerosos estudios arrojan datos que resultan bastante dispares en este sentido. Dado ello podemos concluir que no existen para la población de la muestra estudiada diferencias significativas en cuanto al rendimiento de MT visoespacial de niñas y niños del Gran Mendoza. Estos datos coincidirían con los postulados de Lipina, Martelli, Vuelta, Injoque-Ricle y Colombo como se cita en Ortubia (2015) donde afirmarían que las diferencias de género deberían interpretarse como simples transiciones del desarrollo que no necesariamente caracterizarían el desempeño en las fases posteriores.

Así mismo, coincidirían a su vez con los resultados de Mendizábal y Guzmán (2016) quienes no habrían podido constatar diferencias significativas de género en memoria de trabajo y a corto plazo a los 5 años de edad, cuando buscaban evaluar las variables predictoras de dominio general y específico en las habilidades matemáticas tempranas.

En respuesta al **segundo objetivo específico**, mencionado al comienzo del presente capítulo, se elaboraron normas locales preliminares del test Bloques de Corsi expresadas a través de la distribución percentilar, para niños mendocinos en función del rango de edad.

Esto, resulta de gran interés debido a la importancia que implica la obtención de normas locales actualizadas para la población en la que se aplica un instrumento de evaluación. De hecho cuando se utiliza un test en un contexto cultural diferente del que fue creado, pueden aparecer diversas dificultades relacionadas con el idioma, con los estímulos o con la comparabilidad de las muestras de estandarización. Todas estas dificultades pueden ser fuentes de sesgo que provocan distorsiones en los resultados (Aiken, 2003; Tornimbeni et al, 2008).

En este sentido, la elaboración de normas locales permite establecer ciertas pautas sobre el rendimiento de los niños mendocinos, a través de los puntajes

obtenidos en el Test Bloques de Corsi. Es importante destacar que la inexistencia, hasta el momento, de normas locales en relación a este instrumento de evaluación.

Por otro lado y de acuerdo a la bibliografía existente, se han localizado reducidos estudios en relación a instrumento de medición y sobre todo con respecto a la elaboración de normas de interpretación. En este sentido, no se hallaron estudios nacionales, no obstante si se hallaron trabajos a nivel internacional como los de Orsini, Schiappa, y Grossi (1981) y Santos, Mello, Bueno, y Dellatolas (2005) que elaboraron normas de acuerdo a su región, pero con sistemas de puntuación diferente al empleado en este estudio.

### **Limitaciones**

En cuanto a las limitaciones de este trabajo, es importante resaltar que sólo se tuvieron en cuenta a la hora de evaluar y comparar el desempeño en memoria de trabajo visoespacial en niños variables como la edad y el sexo. Esto advierte no haber considerado aspectos socio-ambientales en los cuales el niño se desarrolla, como por ejemplo el entorno familiar y ámbito escolar, teniendo en cuenta variables como nivel socioeconómico de los padres, instrucción y ocupación de los padres, calidad del entorno físico, materiales para el aprendizaje, estimulación de la madurez social y afecto. De hecho se ha demostrado que los factores moduladores del desarrollo cognitivo se relacionan con aspectos socio-ambientales y familiares, entre los que se puede citar: las características de crianza entre las que se incluyen estimulación proporcionada por los progenitores, el modo de disciplina que los mismos ejercen sobre el niño, la sensibilidad y capacidad de respuesta de éstos; entre otros (Stelzer, Cervigni & Martino, 2011).

En este sentido, un próximo estudio debería indagar variables relacionadas al contexto socio-económico como así también al nivel de instrucción y ocupación de los padres de los niños participantes, ya que como señala Arán-Filippetti (2012) los niños que se desarrollan en contextos de bajos recursos socio-económicos al compararlos con niños de sectores medios, suelen presentar menor rendimiento en sus habilidades cognitivas. Así como también se podría evaluar diferencias entre un contexto rural y uno urbano puesto que como afirma Fuica, Lira,

Alvarado, Araneda, Lillo, Miranda, Tenorio y Pérez-Salas (2014) habitar en una zona rural tendría un impacto negativo sobre las habilidades cognitivas, observándose diferencias significativas en su rendimiento intelectual en comparación al de jóvenes de la misma condición socioeconómica que habitan en sectores urbanos.

Otra limitación que puede mencionarse es el hecho de no haber contado con una medida de nivel motivacional de los niños que participaron en dicho estudio. Ya que contemplar la selección de estímulos en función de los intereses de los participantes, podría contribuir positivamente en la motivación de los niños hacia la tarea. De esta manera tal y como sugieren Colombo y Lipina; Jolles y Crone citados en Espósito (2016) la evaluación de la motivación resulta importante puesto que se asegura que los niveles motivacionales bajos no interfieran con la evaluación del impacto de la tarea.

### **Sugerencias para próximos estudios**

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, sería oportuno continuar con investigaciones relacionadas con la temática desarrollada en el presente trabajo, permitiendo así aportar evidencia empírica y ampliar los aportes teóricos sobre el neurodesarrollo infantil, como así generar nuevos instrumentos de medición.

Un posible estudio que se puede desprender, podría realizar el análisis y comparación de variables relacionadas al contexto socio-económico como así también al nivel de instrucción y ocupación de los padres de los niños.

Se anima así a realizar futuras investigaciones respecto a las diferencias socioculturales, consiguiendo confeccionar normas preliminares diferenciadas según el nivel socioeconómico o en función del nivel de escolaridad alcanzado por los padres.

Asimismo, en otro estudio, podría ampliarse el número de la muestra y distinguirse normas preliminares según el lugar de residencia sea urbana o rural, ya que las características sociodemográficas son variables que pueden relacionarse de alguna manera con el rendimiento obtenido por un sujeto en una evaluación cognitiva (Carrada, 2013).

Finalmente, y teniendo en cuenta que el test Bloques de Corsi (TBC) es uno de los instrumentos considerados como un componente importante dentro de una batería neuropsicológica (Kaplan, Fein, Morris y Delis, 1991) se ha adaptado hace ya un tiempo diversos formatos informatizados (Berch, D. B., Krikorian, R., & Huha, E. M., 1998). Esto sugiere que podrían realizarse estudios comparativos para asegurar diferencias de desempeño de la MT visoespacial en los procesos cognitivos subyacentes de interés que tales versiones evalúan.

### **Aportes**

La presente tesis contribuye y genera aportes en lo que respecta al campo de la psicología del desarrollo y la educación, proporcionando datos actualizados sobre el desarrollo de memoria de trabajo visoespacial en edad preescolar y escolar y normas locales preliminares del instrumento de evaluación Test Bloques de Corsi para población mendocina.

El conocimiento y la utilización de los datos actualizados, brinda al profesional de la salud la información adecuada y actualizada para la intervención temprana tanto en la promoción, prevención y rehabilitación de la MT visoespacial. Esto permitirá una mejor adaptación del niño a su vida escolar y cotidiana. Siendo así la MT y su estimulación, aspectos importantes en el desempeño de pruebas de inteligencia, el rendimiento académico y competencias sociales (Blair & Razza; Brock, Rimm-Kaufman, Nathanson & Grimm; Bull, Espy & Wiebe, citado en Stelzer, Cervigni, & Mazzoni, 2013). Además de ser para López (2013) un sistema general de control cognitivo y de procesamiento ejecutivo que sería capaz de guiar el comportamiento, teniendo a su vez, interacciones con otros procesos cognitivos como la atención, la percepción y la memoria.

Es importante mencionar que de esta manera se promociona el ejercicio profesional de Psicología en la provincia de Mendoza de acuerdo a la normativa vigente de la Ley 5045/1985, teniendo en cuenta el Artículo 9. En virtud de ello la investigación tiende al perfeccionamiento y obtención de nuevos mercados, técnicas y conocimientos de la promoción y prevención, diagnóstico y tratamiento.



Y finalmente, los baremos locales permitirán que a la hora de evaluar a un niño mendocino en edad preescolar y escolar con el TBC, los resultados puedan ser analizados y comparados con datos adecuados al contexto local.

### **Reflexiones finales**

Se considera que el presente trabajo de investigación genera un valioso aporte en lo que respecta ámbito de la psicología en general, como más específicamente al campo de la neuropsicología y la psicología del desarrollo. Desde este punto de vista la elaboración de los baremos preliminares mendocinos del TBC, se considera un aporte que permitirá que los profesionales puedan contar con una base de referencia y comparación actualizada, que permita evaluar los niveles de rendimiento alcanzados por los niños de Mendoza en MT visoespacial.

Por último es primordial el lugar de importancia que se le da a lo largo de este trabajo al desarrollo, de la MT visoespacial como función ejecutiva necesaria en el desempeño tanto en el ámbito escolar como en la vida cotidiana. Animando así a profesionales de la salud, padres, docentes y organizamos implicados en el proceso de desarrollo de los niños , actuar en conjunto y poder así realizar intervenciones desde edades tempranas para prevenir dificultades a corto y largo plazo en el desempeño de dicha función ejecutiva.

TERCERA PARTE  
BILIOGRAFÍA Y ANEXOS

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, F.; García, C.; Olea, J. y Ponsoda, V. (2009). *Introducción a la Psicometría. Teoría clásica de los tests y teoría de la respuesta al ítem*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Adams, J.W. y Hitch, G.J. (1997). Working memory and children's mental addition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 67, 21-38.
- Aiken, A. (2003). *Test psicológicos y evaluación*. México: Prentice Hall.
- Aiken, Lewis (2003). *Test psicológicos y evaluación*. México: Pearson Education.
- Aliaga Tovar, J. (2006). *Psicometría: Tests Psicométricos, Confiabilidad y validez*. En A. Quintana & W. Montgomery (Eds.). *Psicología: Tópicos de actualidad* (pp. 85-108). Lima: UNMSM.
- Aliaga Tovar, J. (2006). *Psicometría: Tests Psicométricos, Confiabilidad y validez*. En A. Quintana & W. Montgomery (Eds.). *Psicología: Tópicos de actualidad* (pp. 85-108). Lima: UNMSM.
- American Educational Research Association, American Psychological Association, y National Council on Measurement in Education (1999). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington, DC: Author.
- Anastasi, A., & Confiabilidad, U. S. (1998). *Validez: conceptos básicos. Validez: medición e interpretación*. *Tests psicológicos*. México: Prentice Hall, 84-171.
- Anderson, J. R. (2007). *How Can the Human Mind Occur in the Physical Universe?* New York: Oxford University Press. doi: 10.1093/acprof:oso/9780195324259.001.0001
- Anderson, J. R., Bothell, D., Byrne, M. D., Douglass S, Lebiere, C. & Yulin Q. (2004) *An Integrated Theory of the Mind*. *Psychological Review*, 111(4): 1036–1060. doi: 10.1037/0033-295X.111.4.1036.

- Arán Filippetti, V. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconómico. *Avances en psicología latinoamericana*, 29(1).
- Arán Filippetti, V. (2012). Estrato socioeconómico y habilidades cognitivas en niños escolarizados: variables predictoras y mediadoras. *Psykhe (Santiago)*, 21(1), 3-20.
- Aron, A. & Aron, E. (2001). *Estadística para psicología* (2a. ed.). Buenos Aires: Pearson Education.
- Arteaga Díaz, G., & Pimienta Jiménez, H. (2006). Memoria operativa y circuitos corticales. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb.*54 (4), 248-268.
- Arteaga Díaz, G., & Pimienta Jiménez, H. (2006). Memoria operativa y circuitos corticales. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb.*54 (4), 248-268.
- Arteaga Díaz, G., & Pimienta Jiménez, H. (2006). Memoria operativa y circuitos corticales. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb.*54 (4), 248-268.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: a proposed system and its control processes. En J. Spence, *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*.Vol 2 (págs. 89-191). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, Alan y Hitch, Graham. (1974). Working memory. In G. Bower (Ed.) *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, 8, (pp. 47–90). New York: Academic Press.
- Baddeley, Alan; Papagno, Constanza y Vallar, Giuseppe. (1988). When long-term learning depends on short-term storage. *Journal of Memory and Language*, 27, 586–595. doi.org/10.1016/0749-596X(88)90028-9.
- Barreyro, J. P., Injoque-Ricle, I., & Burin, D. I. (2013). Validez y confiabilidad de dos pruebas de capacidad de memoria de trabajo: Amplitud Aritmética y Amplitud de Conteo. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 5(1)
- Bausela Herrera, E. (2010). Función ejecutiva y desarrollo en la etapa preescolar. *Boletín de pediatría* 50 (214), 272-276.
- Berch, D. B., Krikorian, R., & Huha, E. M. (1998). The Corsi Block-Tapping Task: Methodological and theoretical considerations. *Brain and Cognition*, 38, 317-338.
- Blair, C., & Razza, R.A. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78, 647–663. doi: 10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x

- Brandimonte, M.A., Hitch, G.J., & Bishop, D.V.M. (1992). Influence of short-term memory codes on visual image processing: Evidence from image transformation tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 157– 165.
- Brunetti R, Del Gatto C, Delogu F. eCorsi: implementation and testing of the Corsi block-tapping task for digital tablets. *Frontiers in Psychology*. 2014;5:939. doi:10.3389/fpsyg.2014.00939.
- Bunge, M., & Ardila, R. (2002). *Filosofía de la psicología*. Siglo XXI.
- Burin, D. I., Irrazabal, N., & Quinn, J. G. (2007). Maintenance in visuo-spatial working memory. *Psychologia*, 50, 90-101.
- Campbell, n.r. (1940): ((Final Report)), *Advance Science*, 2, 331-349.
- Capilla, A., Romero, D., Maestú, F., Campo, P., & González Marqués, J. (2004). Emergencia y desarrollo cerebral de las funciones ejecutivas. *Actas Españolas de Psiquiatría* 32(6), 377-386.
- Caplan, B. (1987). Assessment of unilateral neglect. A new reading test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 359-364
- Carboni Román, A., & Pérez Modrego. (2007). Desarrollo de la memoria declarativa. *EduPsykhé*, 245-269.
- Carlesimo G. A., Fadda L., Lorusso S., Caltagirone C. (1994). Verbal and spatial memory spans in Alzheimer's and multi-infarct dementia. *Acta Neurol. Scand.* 89, 132– 138 10.1111/j.1600-0404.1994.tb01648.
- Carlson, S. R., Iacono, W. G. (2006). Heritability of P300 amplitude development from adolescence to adulthood. *Psychophysiology*, 43, 470-480.
- Carmines, E. G. & Zeller, R. A. (1979). *Reliability and Validity Assesment*. Beverly Hills. Sage Publications.
- Carrada, M. A. (2013). *El mecanismo atencional en niños escolarizados: Baremación de instrumentos para su medición*. Editorial Académica Española.
- Casullo, M. (1998, noviembre). Evaluación psicológica: modelos, técnicas y contexto sociocultural. VI Conferencia Internacional de Evaluación Psicológica. Salamanca.
- Chanraud, S., Pitel, A., Pfefferbaum, A. y Sullivan, E. (2011). Disruption of functional connectivity of the default-mode network in alcoholism. *Cerebral Cortex*, 21 (10), 2272-2281. doi: 10.1093/cercor/bhq297.
- Chanraud, S., Pitel, A., Rohlfing, T., Pfefferbaum, A. y Sullivan, E. (2010). Dual tasking and working memory in alcoholism: Relation to frontocerebellar circuitry. *Neuropsychopharmacology*, 35 (9), 1868-1878. doi: 10.1038/npp.2010.56

- Chey J., Lee J., Kim Y. S., Kwon S. M., Shin Y. M. (2002). Spatial working memory span, delayed response and executive function in schizophrenia. *Psychiatry Res.* 110, 259–271 10.1016/S0165-1781(02)00105-1.
- Cohen, R. (Ed.). 1985. *The development of spatial cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Conklin, H. M., Luciana, M., Hooper, C. J., Yarger, R. S. (2007). Working Memory Performance in Typically Developing Children and Adolescents: Behavioral Evidence of Protracted Frontal Lobe Development. *Developmental Neuropsychology*, 31 (1), 103-128.
- Corsi, P. M. 1972. Human memory and the medial temporal region of the brain. *Dissertation Abstracts International*, 34 (02), 891B. (University Microfilms No. AAI05–77717).
- Cortada de Kohan, N. (1999). *Teorías psicométricas y construcción de test*. Buenos Aires: Lugar.
- Cortada de Kohan, N. (2000). *Técnicas psicológicas de evaluación y exploración*. México: Trillas.
- Cortada de Kohan, N. (2001). Constructos psicológicos y variables. *Psicología y Psicopedagogía*, Año II N° 2. Recuperado el 19 de noviembre de 2010, de <http://www.salvador.edu.ar/psic/ua1-9pub02-8-03.htm>
- Cortada de Kohan, N. (2002). Importancia de la investigación psicométrica. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 34 (3), 229-240.
- Cortada de Kohan, N. (2003). Posibilidad de integración de las teorías cognitivas y la psicometría moderna. *Revista Argentina de Neuropsicología* 1, 8 –23.
- Cortada de Kohan, N. (2004). Teoría de Respuesta al Ítem: Supuestos Básicos. *Evaluar*, 4, 95-110.
- Cowan, N. (20 de Julio de 2012). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? Obtenido de National Institutes of Health: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2657600/>
- Craik, F. I. M., y Lockhart, R. S. Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1972, 11, 671–684.
- Daneman, M., & Carpenter, P. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 450–466.
- De Vega Rodríguez, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Alianza editorial.
- Della Sala, S., Gray, C., Baddeley, A., & Wilson, L. (1997). *Visual Patterns Test*. Bury St Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.

- Della Sala, S., Gray, C., Baddeley, A., Allamano, N., & Wilson, L. (1999). Pattern span: A tool for unwinding visuo-spatial memory. *Neuropsychologia*, 37, 1189–1199.
- Della Sala, S., Logie, R., Marchetti, C., & Wynn, V. (1991). Case studies in working memory: A case for single cases? *Cortex*, 27, 169–191.
- Della Sala, S., Gray, C., Baddeley, A. D., & Wilson, L. (1997). *Visual Patterns Test*. Bury St Edmunds: Thames Valley Test Company.
- E. Capitani, M. Laiacón, E. Ciceri, Sex differences in spatial memory: a reanalysis of block tapping long-term memory according to the short-term memory level, *Ital. J. Neurol. Sci.* 12 (October (5)) (1991) 461–466.
- Elosua-Oliden, P. (2003). Sobre la validez de los test. *Psicothema*, 15, 315-321.
- Espósito, A. (2016). Estimulación cognitiva en escolares mendocinos: modalidades de intervención. Manuscrito de tesis doctoral no publicado. Universidad Nacional de San Luis.
- Etchepareborda, M., & Abad-Mas, L. (2001). Sustrato biológico y evaluación de la atención. *Revista de Neurología Clínica*, 2(1), 113-124.
- Etchepareborda, M., & Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev Neurol*, 79-83.
- Fernández Ballesteros, R. (1980) *Psicodiagnóstico. Concepto y metodología*. Madrid: Cincel.
- Fernández Ballesteros, R. (2000). Evaluación psicológica y tests. La evaluación psicológica en el año, 1-26.
- Fernández Ruiz, J., & López García, J. C. (1998). La neuropsicología de la memoria. *Ciencias*, 18-25.
- Fernandez, H. (11 de Setiembre de 2012). Publicación Virtual de la Facultad de Psicología y Psicopedagogía de la USAL. Obtenido de <http://psico.usal.edu.ar/psico/memoria-humana-1ra-parte-estructuras-procesos-modelo-multi-almacen>
- Fernández-Ballesteros, R. (2007). *Evaluación psicológica: conceptos, métodos y estudio de casos*. Madrid: Pirámide.
- Figueroa, N. L., & Schmidt, V. (2008). Reflexiones acerca de la evaluación psicológica y neuropsicológica. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 12, 21-28.
- Fonagy, P., & Target, M. (2002). Early Intervention and the Development of Self-Regulation. *Psychoanalytic Inquiry*, 22(3), 307–335. doi:10.1080/07351692209348990



- Franzen, M.D. y Wilhelm, K. (1996). Conceptual foundations of ecological validity in neuropsychological assessment. En Robert J. Sbordone y Charles J. Long, *Ecological Validity of Neuropsychological Testing*. Nueva York: CRC Press.
- Fuentes Blanco, J. M. (2001). *Fundamentos de Psicometría*. España: Amarú.
- Gabrieli, J. D. E. (1998). Cognitive neuroscience of human memory. *Annual Review Of Psychology*, 49, 87-115. doi: 10.1146/annurev.psych.49.1.87.
- García Pérez, E.M. & Magaz Lago, A. (2009a). ¿Cómo valorar test psicométricos? Errores conceptuales y metodológicos en la evaluación psicoeducativa. España: Albor Cohs.
- García Villamizar, D. & Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de Educación*, 1(11), 39-56.
- García-Molina A.; Enseñat-Cantalops A.; Tirapu-Ustárroz J. & Roig-Rovira J. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48(08), 435-440.
- García-Molina A.; Tirapu-Ustárroz J. & Teresa Roig-Rovira. (2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de psicología*, 2(23), 289-299.
- García-Molina, A., Enseñat-Cantalops, A., Tirapu-Ustárroz, J., & Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 435-440.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 410-419.
- Gathercole, S. E., & Pickering, S. J. (2000). Assessment of working memory in six- and seven year-old children. *Journal of Educational Psychology*, 377-390.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*, 1-16.
- Gathercole, S., & Adams, A. (1993). Phonological working memory in very young children. *Developmental Psychology* 29(4), 770-778.
- Gathercole, S., Alloway, T., Kirkwood, H., Elliott, J., Holmes, J., & Hilton, K. (2008). Attentional and executive function behaviours of children with poor working memory. *Learning and Individual Differences*, 18, 214-223. doi.org/10.1016/j.lindif.2007.10.003.
- Gathercole, S., Alloway, T., Willis, C., & Adams, A. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of experimental child psychology*, 93(3), 265-281.

- Gathercole, S., Brown, L., & Pickering, S. (2003). Working memory assessments at school entry as longitudinal predictors of National Curriculum attainment levels. *Educational and Child Psychology*, 109-122.
- Gathercole, S., Lamont, E., & Alloway, T. (2006). Working memory in the classroom . En S. Pickering, *Working memory and education* (págs. 219-240). United States of America: Elsevier.
- Gathercole, S., Pickering, S., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177-190.
- Goldman-Rakic, P. (1992). Working memory and the mind. *Scientific American*, 267, 111-117.
- Grossi, D., Orsini, A., Monetti, C., & De Michele, G. (1979). Sex differences in children's spatial and verbal memory span. *Cortex* 15(4) doi:10.1016/S0010-9452(79)80054-4, 667-670.
- Guerra, Gimena Soledad. (2014). Funciones ejecutivas en niños y su relación con el nivel educacional y ocupacional de los padres (Tesina de grado). Mendoza, Universidad del Aconcagua. Facultad de Psicología. Dirección URL del documento: <http://bibliotecadigital.uda.edu.ar/511>. Fecha de consulta del artículo: 11/07/16.
- Haxby J. V., Lundgren S. L., Morley G. K. (1983). Short-term retention of verbal, visual shape and visuospatial location information in normal and amnesic subjects. *Neuropsychologia* 21, 25–33 10.1016/0028-3932(83)90097-0
- Hazy, T. E.; Frank, M. J. & O' reilly, R. C. (2006). Banishing the Homunculus: Making Working Memory Work. *Neuroscience*, 139, 105–118. doi: 10.1016/j.neuroscience.2005.04.067
- Hebb, D. O. 1961. Distinctive features of learning in the higher animal. In J. Delafresnay (Ed.), *Brain mechanisms and learning* (pp. 37–51). New York: Oxford University Press
- Hederich-Martínez, C., & Camargo-Uribe, Á. (2014). Análisis psicométrico de la prueba de intersección de figuras (FIT). *Suma Psicológica*, 21(2), 89-98.
- Hederich-Martínez, C., & Camargo-Uribe, Á. (2014). Psychometric analysis of the figures intersection test (FIT). *Suma Psicológica*, 21(2), 89-98.
- Hernández Sampieri, R. (2008) Recolección de los datos cuantitativos. En Hernández Sampieri, *Metodología de la investigación*. Ed. Mc Graw Hill (pp. 200- 206)
- Hevia Orozco, J. C. (20 de 03 de 2015). Mirage. Obtenido de <http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/5842>.

- Heyder, K.; Suchan, B. & Daum, I. (2004). Executive Control of Human Action. *Acta Psychologica*, 115 (2-3), 271-289. doi :10.1016/j.actpsy.2003.12.010.
- Hitch, G., Towse, J., & Hutton, U. (2001). What limits children's working memory span? Theoretical accounts and applications for scholastic development. *Journal of Experimental Psychology*, 130(2), 184-198 doi.org/10.1037/0096-3445.130.2.184.
- Hitch, G.J., Halliday, M.S., Dodd, A., & Littler, J.E. (1989). Development of rehearsal in short-term memory: Differences between pictorial and spoken stimuli. *British Journal of Developmental Psychology*, 7, 347–362.
- Hitch, G.J., Halliday, M.S., Schaafstal, A.M., & Hef-fernan, T.M. (1991). Speech, “innerspeech”, and the development of short-term memory: Effects of picture labelling on recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, 51, 220–234.
- Hitch, G.J., Halliday, M.S., Schaafstal, A.M., & Schraagen, J.M.C. (1988). Visual working memory in children. *Memory and Cognition*, 16, 120–132.
- Hitch, G.J., Woodin, M.E., & Baker, S. (1989). Visual and phonological components of working memory in children. *Memory and Cognition*, 17, 175–185.
- Huizinga, M., Dolan, C. V. & Van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036.
- Huizinga, M., Dolan, C. V. & Van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036.
- Huizinga, M., Dolan, C. V. & Van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036.
- Ison, M. (2006). Estudio normativo del Test de percepción de Diferencias “Caras” en niños mendocinos. *Interdisciplinaria*, 23 (2). Recuperado de: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1668-70272006000200004](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-70272006000200004)
- Ison, M. (2012) Prueba de pesquisaje de neurodesarrollo en los primeros 2 años de vida: estudio piloto. Proyecto ganado por concurso. Resolución en trámite. Instituto de Investigaciones –Facultad de Psicología. Universidad del Aconcagua, Mendoza. Argentina.
- Ison, M.; y Carrada, M. (2011) Evaluación de la Eficiencia Atencional: Estudio normativo preliminar en escolares Argentinos. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 29 (1), 129-146.

- Issacs, E. B., & Vargha Khadem, F. (1989). Differential course of development of spatial and verbal memory span: A normative study. *British Journal of Developmental Psychology*, 7, 377–380.
- Jáuregui, M., & Razumiejczyk, E. (2011). Memoria y aprendizaje: una revisión de los aportes cognitivos. *Revista Virtual de la Facultad de Psicología y Psicopedagogía de la Universidad del Salvador*, 20-44.
- Jones, D., Farrand, P., Stuart, G., & Morris, N. 1995. Functional equivalence of verbal and spatial information in serial short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 1008–1018.
- Kaplan E, Fein D, Morris R, Delis D. (1991). WAIS-R as a neuropsychological instrument. San Antoni: The Psychological Corporation.
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). Fundamentos de medición. *Investigación del comportamiento*, 565-580.
- Kessels R. P. C., Van den Berg E., Ruis C., Brands A. M. A. (2008). The backward span of the Corsi Block-Tapping Task and its association with the WAIS-III digit span. *Assessment* 15, 426–434 10.1177/1073191108315611.
- Kessels, R. P. C., van Zandvoort, M. J. E., Postma, A., Kappelle, L. J., & De Haan, E. H. F. (2000). The Corsi Block-Tapping Task: Standardization and normative data. *Applied Neuropsychology*, 7, 252-258.
- Kline, P. (2000). *Hand book of Psychological Testing*. London: Routledge.
- Kopp, C. B. (1992). Emotional distress and control in young children. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 55, 41–56. doi.org/10.1002/cd.23219925505
- Korzeniowski, C. (2015). Programa de estimulación de las funciones ejecutivas y su incidencia en el rendimiento escolar en alumnos mendocinos de escuelas primarias de zonas urbano-marginadas-Manuscrito de Tesis Doctoral. San Luis: Universidad Nacional de San Luis.
- Korzeniowski, C. G. (2011). Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar (En línea). Obtenido de *Revista de Psicología* 7 (13): Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/desarrollo-evolutivo-funcionamiento-ejecutivo.pdf> (Fecha de consulta 27/10/14)
- Korzeniowski, C., & Ison, M. (2008). Estrategias psicoeducativas para padres y docentes de niños con TDAH. *Revista Argentina de Clínica Psicológica* 18 (1), 65-71.
- Korzeniowski, C., Greco, C y Espósito, A. (2013). Cuadernillo de evaluación neurocognitiva: Fichas técnicas. Facultad de Psicología. Universidad del Aconcagua.

- Korzeniowski, C.; y Esposito, A. (2013). Cuadernillo de Evaluación neurocognitiva, Fichas Técnicas. Documento de cátedra de Procesos Cognitivos. Facultad de Psicología, Universidad del Aconcagua. Mendoza, Argentina.
- Leibovich de Figueroa, N. y Schmidt, V. (2008). Reflexiones acerca de la evaluación psicológica y neuropsicológica. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 12, 21-28.
- León, I., Cimadevilla, J., & Tascón, L. (2014). Developmental gender differences in children in a virtual spatial memory task. *Neuropsychology* 28(4) doi: 10.1037/neu0000054, 485-495
- Lezak, M.D., Howieson, D.B., y Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4ta Ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Lezak, M.D.; Howieson, D.B. y Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment* Oxford: Oxford University Press (4th ed.).
- Lezak, Muriel. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3rd. Ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Liebermann, D., Giesbrecht, G. F. y Muller, U. (2007). Cognitive and emotional aspects of self-regulation in preschoolers. *Cognitive Development*, 22(4), 511-529. doi:10.1016/j.cogdev.2007.08.005
- Lipina, S., Martelli, M., Vuelta, B., & Colombo, J. (2005). Performance on the A-not-B Task of Argentinean Infants from Unsatisfied and Satisfied Basic Needs Homes. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology* 39 (1), 49-60.
- Logie, R. H. (1995). *Visuo-spatial working memory*. Hove: Erlbaum.
- Logie, R. H., & Pearson, D. G. (1997). The inner eye and the inner scribe of visuo-spatial working memory: Evidence from developmental fractionation. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9, 241-257.
- Logie, R.H. (1995). *Visuo-spatial working memory*. Hove, U.K.: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Logie, R.H., & Marchetti, C. (1991). Visuo-spatial working memory: Visual, spatial or central executive? In R.H. Logie & M. Denis (Eds.), *Mental images in human cognition* (pp.105–115). Amsterdam: North Holland Press.
- Logie, R.H., & Pearson, D.G. (1997). The inner eye and the inner scribe of visuo-spatial working memory: Evidence from developmental fractionation. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9, 241–257.
- López, M. (2011). Memoria de trabajo y aprendizaje: aportes de la neuropsicología. *Cuadernos de neuropsicología*, 25-47.

- López, M. (2013). Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo.
- Lozano Gutiérrez, A. & Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza Prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 1(11), 159-172.
- Luciana, M. & Nelson, C.A. (1998). The functional emergence of prefrontally-guided working memory systems in four- to eight-year-old children. *Neuropsychologia*, 36(3), 273-293.
- Luciana, M., Conklin, H. M., Hooper, C. J. & Yarger, R. s. (2005). The development of nonverbal working memory and executive control processes in adolescents. *Child Development*, 76(3), 697-712.
- Luciana, M., Conklin, H. M., Hooper, C. J., Yarger, R. S. (2005). The Development of Nonverbal Working Memory and Executive Control Processes in Adolescents. *Child Development*, 76 (3), 697-712.
- Maccoby, E. E., & Jacklin, C. N. 1974. *The psychology of sex differences*. Stanford: Stanford Univ. Press.
- Martinussen , R., & Tannock, R. (2006). Working memory impairments in children with attention-deficit hyperactivity disorder with and without comorbid language learning disorders. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 28(7), 1073-1094.
- Matute Villaseñor, E., Sanz Martín, A., Gumá Díaz, E., Rosselli, M., & Ardila, A. (2009). Influencia del nivel educativo de los padres, el tipo de escuela y el sexo en el desarrollo de la atención y la memoria. *Revista Latinoamericana de Psicología* 41 (2), 257-276
- Matute, E. (2012). Un modelo neuropsicológico para la evaluación de niños preescolares. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 14-16.
- Mestre Nava, J. M., & Palmero Cantero, F. (2004). *Procesos psicológicos básicos: una guía académica para los estudios en Psicopedagogía, Psicología y Pedagogía*.
- Mikulic, I. M., Muiños, R., Crespi, M., Casullo, G. L., Albornoz, O., Barilari, M. Z., ... & Herrero, R. (2007). Aportes a la construcción, adaptación y baremización de nuevas pruebas de evaluación psicológica para cuidados paliativos, psicología ambiental y psicología comunitaria. In XIV Jornadas de Investigación y Tercer Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur. Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires.
- Milner B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *Br. Med. Bull.* 27, 272-277
- Morais, R. M. E. S. (2015). Estudio de la memoria de trabajo en sujetos adultos portugueses.

- Morris, R. G., Downes, J. J., Sahakian, B. J., Evenden, J. L., Heald, A., & Robbins, T. W. 1988. Planning and spatial working memory in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 51, 757–766.
- Muller, N. G. y Knight, R. T. (2006). The functional neuroanatomy of working memory-Contributions of human brain lesion studies. *Neuroscience* 139, 51- 58. doi: 10.1016/j.neuroscience.2005.09.018.
- Muñiz J. & Hambleton, R. (1996). Directrices para la traducción y adaptación de los tests. *Papeles del Psicólogo*, 66.
- Muñiz, J. (1998). La medición de lo psicológico. *Psicothema*, 10(1).
- Murat, F. (1985). Evaluación del comportamiento humano. Universidad Nacional de Córdoba.
- Neisser, U. (1967): *Cognitive Psychology*. New York: Meredith Publ. Company.
- Nichelli, f., Bulgheroni, & Riva, D. (2001) Developmental patterns of verbal and visuo-spatial spans. *Neurological Science*, 22, 377-384.
- Opitz, B. (2010). Neural binding mechanisms in learning and memory. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 34, 1036-1046.
- Orsini, A., Grossi, D., Capitani, E., Laiacona, M., Papagno, C., & Vallar, G. (1987). Verbal and spatial immediate memory span: normative data from 1355 adults and 1112 children. *Italian Journal of Neurological Sciences* 8, 539-548.
- Orsini, D. Grossi, E. Capitani, M. Laiacona, C. Papagno, G. Vallar, Verbal and spatial immediate memory span: normative data from 1355 adults and 1112 children, *Ital. J. Neurol. Sci.* 8 (1987) 539–548.
- Orsini, I. Chiacchio, M. Cinque, C. Cocchiaro, O. Schiappa, D. Grossi, Effects of age, education and sex on two tests of immediate memory: a study of normal subjects from 20 to 99 years of age, *Percept. Mot. Skills* 63 (1986) 727–732.
- Ostrosky-Solís, F.; y Lozano Gutiérrez, A. (2012) Factores socioculturales en la valoración Neuropsicológica. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 4 (2), 43-50.
- Owen, A. M., McMillan, K. M., Laird, A. R., Bullmore, E. (2005). N-Back Working Memory Paradigm: A Meta-Analysis of Normative Functional Neuroimaging Studies. *Human Brain Mapping*, 25, 46-59.
- Papazian, O.; Alfonso, I. & Luzondo, R.J. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología* 42, 45-50.

- Páramo, M. A. (2012). Normas para la presentación de citas y referencias bibliográficas según el estilo de la American Psychological Association (APA): Tercera edición traducida de la sexta en inglés. Documento de cátedra de Taller de Tesina. Facultad de Psicología, Universidad del Aconcagua, Mendoza.
- Pascual-Leone, J., & Burtis, J. (1975). Manual for FIT: Figural Intersections Test [manuscrito inédito]. Toronto, Canadá: Departamento de Psicología, York University.
- Pastells, A., & Sáiz Roca, D. (2001). La Intervención de la memoria de trabajo en el aprendizaje del cálculo aritmético. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Pelechano-Barberá, V. (1988). Del Psicodiagnóstico Clásico al Análisis Ecopsicológico. Valencia: Alfaplus
- Pelechano-Barberá, V. (1988). Del Psicodiagnóstico Clásico al Análisis Ecopsicológico. Valencia: Alfaplus.
- Piccardi, L., Iaria, G., Ricci, M., Bianchini, F., Zompanti, L., and Guariglia, C. (2008). Walking in the Corsi test: which type of memory do you need? *Neurosci. Lett.* 432, 127–131. doi: 10.1016/j.neulet.2007.12.044
- Pickering, S., Gathercole, S., Hall, M., & Lloyd, S. (2001). Development of memory for pattern and path: Further evidence for the fractionation of visuo-spatial memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology* 54A (2), 397-420.
- Pickering, S.J., & Jarrold, C.R. (2001). Long-term memory and short-term visuo-spatial recall—the role of “pattern-likeness”. Manuscript in preparation.
- Pickering, S.J., Gathercole, S.E., Hall, M., & Lloyd, S. (2001). Development of memory for pattern and path: Further evidence for the fractionation of visuo- spatial memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54A, 397–420.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). *Educating the human brain*. Washington DC: APA Books. doi: 10.1037/11519-000.
- Posner, M.I. & Rothbart, M.K. (1998). Attention, self-regulation and consciousness. *Philosophical Transactions of the Royal Society (Lond) B, Biological Sciences*, 353, 1915–1927. doi: 10.1098/rstb.1998.0344
- Posner, M.I., Rothbart, M. K., Sheese, B. E., & Tang, Y. (2013). Developing self-regulation in early childhood. *Trends in Neuroscience and Education*, 2, 107– 110. doi: 10.1016/j.tine.2013.09.001
- Postma, A., Jager, G., Kessels, R. P. C., Koppeschaar, H. P. F. y Honk, J. (2004). Sex differences for selective forms of spatial memory. *Brain and Cognition*, 54, 24-34. doi: 10.1016/S0278-2626(03)00238-0



- Prieto, G., & Delgado, A. R. (2010). Fiabilidad y validez. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 67-74.
- Rahman, G.D. Wilson, S. Abrahams, Sexual orientation related differences in spatial memory, *J. Int. Neuropsychol. Soc.* 9 (2003) 376– 383.
- Rains, D. G. (2004). *Sistemas de memoria. Principios de neuropsicología humana*. Primera edición. México: Mc Graw Hill, 241-286.
- Rey, André. (1987). *Test de copie et de reproduction de mémoire de figures géométriques complexes. Test de copia de una figura compleja*. Madrid: TEA.
- Romero, E. (2011) Confiabilidad y validez de los instrumentos de evaluación neuropsicológica. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*, 15 (2). 83-92. Extraído de: <http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/handle/123456789/1388>
- Romero, E. (2011). Confiabilidad y validez de los instrumentos de evaluación neuropsicológica. *Revista Subjetividad y Procesos Cognitivos*, 15(2), 83-92.
- Rosselli, M., & Ardila, A. (2003). The impact of culture and education on non verbal neuropsychological measures: A critical review. *Brain and Cognition*, 52, 326-333.
- Rudkin, S., Pearson, D., & Logie, R. (2007). Executive processes in visual and spatial working memory tasks. *The Quarterly Journal of Experimental*, 60, (1), 79-100.
- Ruff, H.A. & Rothbart, M.K. (1996). *Attention in Early Development: Themes and Variations*. Oxford University Press, New York.
- Salavarieta, D. A. (2008). La medición en psicología como herramienta y como reflexión ética en el ejercicio del psicólogo. *Psicogente*, 11 (19), 46-51.
- Sánchez, F. J., Tabullo, A. J., Marro, C., Sánchez, M. L., Yorio, A. A., & Segura, E. (2009). Efectos del desarrollo en la memoria de trabajo y el aprendizaje de categorías en niños. *Anuario de investigaciones*, 16, 307-312.
- Shah, P., & Miyake, A. (1999). Models of Working Memory: An Introduction. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of Working Memory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shah, P., Buschkuhl, M., Jaeggi, S., & Jonides, J. (2012). Cognitive Training for ADHD: The Importance of Individual Differences. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 1, 204-205.
- Shallice, T., Burgess, P., & Baddeley, A. (1993) Supervisory control of action and thought selection. En L. Weiskrantz, *Attention: Selection, awareness, and control: A tribute to Donald Broadbent*, (pp. 171-187). New York: Clarendon Press/Oxford University Press.

- Sierra Fitzgerald, Ó., & Ocampo Gaviria, T. (2013). El papel de la memoria operativa en las diferencias y trastornos del aprendizaje escolar. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 63-79.
- Sireci, S.G. (1998). Gathering and analyzing content validity data. *Educational Assessment*, 5(4), 299-321.
- Smyth M. M., Scholey K. A. (1994). Interference in spatial immediate memory. *Mem. Cogn.* 22, 1–13 10.3758/BF03202756
- Smyth, M. M., & Scholey, K. A. (1994). Interference in immediate spatial memory. *Memory & Cognition*, 22, 1–13.
- Soprano, A. M. (2009). *Cómo evaluar la atención y las funciones ejecutivas en niños y adolescentes*. Buenos Aires: Paidós.
- Soprano, A. M., & Narbona, J. (2007). *La memoria del niño: desarrollo normal y trastornos*. Elsevier España.
- Spencer-Smith , M., Ritter, B., Mürner-Lavanchy , I., El-Koussy, M., Steinlin, M., & Everts, R. (2013). Age, sex, and performance influence the visuospatial working memory network in childhood. *Dev Neuropsychol.* 38(4) doi: 10.1080/87565641.2013.784321., 236-255.
- Stelzer, F. & Cervigni, M. (2011). Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia. Una revisión de la literatura. *Revista de Investigación en Educación*, 9 (1), 148-156.
- Stelzer, F., Cervigni, M., & Mazzoni, C. (2013). Programas de entrenamiento cognitivo de la memoria de trabajo. Un análisis comparativo de estudios en niños. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, 1-17.
- Stevens, S. S. (1951). Mathematics, measurement and psychophysics. In S. S. Stevens (Ed.), *Handbook of experimental psychology*. New York: Wiley
- Stuss, D., & Benson, D. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological bulletin*, 95(1) . <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.95.1.3>, 3-28.
- Takahashi, E., Ohki, K. y Kim, D. (2013). Dissociation and convergence of the dorsal and ventral visual working memory streams in the human prefrontal cortex. *Neuroimage*, 65, 488-498. doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.10.002
- Thorndike, R., & Hagen, E. (1989). *Medición y evaluación*. Psicología y Educación. Editorial Trillas.
- Tornimbeni, S.; Pérez, E. y Olaz, F. (2008). *Introducción a la Psicometría*. Buenos Aires: Ed. Paidós.

- Tornimbeni, s.; Pérez, e.; Olaz, f. y Fernández, a. (2004). *Introducción a los Tests Psicológicos*. Córdoba, Argentina: Brujas.
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain. *Annual review of psychology*, 53(1), 1-25.
- Unrau, Y. A., Grinnell, R. M. & Williams, M. (2005). The quantitative research approach. En M. R. Grinnell e Y. A. Unrau (Eds.), *Social work: Research and evaluation. Quantitative and qualitative approaches (7a Ed.)* (pp. 61-73). New York, NY, EE. UU.: Oxford University Press.
- Unsworth, N., & Engle, R. (2007). The Nature of Individual Differences in Working Memory Capacity: Active Maintenance in Primary Memory and Controlled Search From Secondary. *Memory Psychological Review* 114 (1) [doi.org/10.1037/0033295X.114.1.104](https://doi.org/10.1037/0033295X.114.1.104), 104-132.
- Unsworth, N., & Engle, R. W. (2007). The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory. *Psychological Review*, 114, 104-132.
- Vuontela, V.; Steenari, M.; Carlson, S.; Koivisto, J.; Fjällberg, M. & Aronen, E. (2003). Audiospatial and Visuospatial Working Memory in 6-13 Year Old School Children. *Learning & Memory*, 10:74-81
- Walsh W.B., & Betz, N.E. (1995). *Test and Assessment*. New Jersey. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Wechsler, David. (1991). *Wechsler Intelligence Scale for Children*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

## APÉNDICE

### Anexo 1

#### Protocolo de evaluación

**Bloques de Corsi** (Corsi, 1972), utilizado para evaluar memoria de trabajo visoespacial.



#### HOJA DE SECUENCIA

Nivel	Ensayo	Secuencia	
		1º Grupo	2º Grupo
1	1	G	I
	2	H	B
	3	F	A
	4	B	G
	5	C	H
2	1	E - D	H - B
	2	A - F	F - D
	3	G - E	C - A
	4	C - H	G - B
	5	D - A	C - E
3	1	A - F - B	D - B - E
	2	G - B - E	H - C - F
	3	C - D - E	A - F - I
	4	D - G - H	B - C - D
	5	I - H - A	E - I - H
4	1	F - B - H - G	A - D - E - B
	2	A - B - G - E	D - A - B - G
	3	H - C - I - D	F - C - E - G
	4	A - H - F - G	I - C - B - E
	5	E - H - D - C	F - A - H - B
5	1	E - I - A - C - B	F - C - G - A - D
	2	I - G - E - C - F	B - H - F - C - D
	3	B - E - C - D - F	C - E - D - G - A
	4	F - C - B - A - G	I - F - H - B - C
	5	F - A - C - I - D	C - I - G - B - H
6	1	H - I - D - B - F - G	E - A - C - B - F - H
	2	H - E - I - B - D - C	I - D - E - G - C - A
	3	C - E - D - G - B - F	G - E - I - H - B - C
	4	A - I - E - D - C - B	B - F - G - E - I - D
	5	I - D - E - A - F - G	E - C - F - I - B - G

HOJA DE EVALUACIÓN

**UNIDAD DE NEUROBIOLOGÍA APLICADA  
BLOQUES DE CORSI**

Nombre Niño:

Nº Caso:

Escuela:

Edad:

Fecha de Nacimiento:

Operador:

Fecha de toma:

NIVEL	ENSAYO	MANO	CORRECTO	Incorrecto					
				Error de Secuen.	Toques en exceso	Toques en defecto	No quiere hacerlo	2do. intento	No espera el YA
1	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
2	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
3	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
4	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
5	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
6	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
7	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
8	1								
	2								
	3								
	4								
	5								

Observaciones:

**Tabla n° 7. Análisis Post Hoc: diferencias significativas entre los grupos por edades.**

	<b>Grupos de contraste</b>	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>Significación</b>
<b>GRUPO 1</b> 4 años- 4 años, 11 meses	Grupo2	-4.044	.000
	Grupo3	-4.863	.000
	Grupo4	-8.217	.000
	Grupo5	-10.655	.000
	Grupo6	-12.587	.000
	Grupo7	-13.120	.000
	<b>GRUPO 2</b> 5 años - 5 años, 11 meses	Grupo1	4.044
Grupo4		-4.173	.000
Grupo5		-6.611	.000
Grupo6		-8.543	.000
Grupo7		-9.076	.000
<b>GRUPO 3</b> 6 años- 6 años, 11 meses	Grupo1	4.863	.000
	Grupo4	-3.354	.000
	Grupo5	-5.792	.000
	Grupo6	-7.724	.000
	Grupo7	-8.258	.000
<b>GRUPO 4</b> 7 años- 7 años, 11 meses	Grupo1	8.217	.000
	Grupo2	4.173	.000
	Grupo3	3.354	.000
	Grupo6	-4.370	.000
	Grupo7	-4.903	.000
<b>GRUPO 5</b> 8 años- 8 años, 11 meses	Grupo1	10.655	.000
	Grupo2	6.611	.000
	Grupo3	5.792	.000

<b>GRUPO 6</b>			
<b>9 años- 9 años, 11 meses</b>	Grupo1	12.587	.000
	Grupo2	8.543	.000
	Grupo3	7.724	.000
	Grupo4	4.370	.000
<b>GRUPO 7</b>			
<b>10 años-10 años, 11 meses</b>	Grupo1	13.120	.000
	Grupo2	9.076	.000
	Grupo3	8.258	.000
	Grupo4	4.903	.000