

**PERFILES NEUROPSICOLÓGICOS EN UNA MUESTRA DE NIÑOS
ESCOLARIZADOS DE AMBOS SEXOS DE 5 A 15 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE
TDAH EN LA CIUDAD DE MANIZALES**

LINA MARÍA BÁEZ NIETO
Psicóloga

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS
MAESTRÍA EN DESARROLLO INFANTIL
MANIZALES
2017

**PERFILES NEUROPSICOLÓGICOS EN UNA MUESTRA DE NIÑOS
ESCOLARIZADOS DE AMBOS SEXOS DE 5 A 15 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE
TDAH EN LA CIUDAD DE MANIZALES**

LINA MARÍA BÁEZ NIETO
Psicóloga

ASESORA
VILMA VARELA CIFUENTES
Magister en Neuropsicología

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS
MAESTRÍA EN DESARROLLO INFANTIL
MANIZALES

2017

Resumen: El propósito de esta investigación fue analizar las características neuropsicológicas de niños, niñas y jóvenes con diagnóstico de TDAH, con edades comprendidas entre 5 a 15 años y un grupo control de la ciudad de Manizales. Las habilidades cognitivas evaluadas fueron la atención, la memoria, el lenguaje, las habilidades visoperceptuales y visoconstruccionales y las funciones ejecutivas. Sobre una base de datos general de 300 niños y niñas escolarizados, se seleccionaron 184 participantes. Se usaron tareas de la batería ENI (2007). El diseño que se utilizó fue de corte transversal no experimental de tipo descriptivo-comparativo entre tres subgrupos: TDAH inatento, TDAH combinado y control. Los resultados evidenciaron una amplia heterogeneidad en el funcionamiento neuropsicológico de los participantes con diagnóstico de TDAH, comparados con los controles. Los dominios cognitivos que presentaron mayor número de variables con diferencias estadísticamente significativas fueron la atención visual condicionada (Paradigma AX) en el tipo de errores, la memoria verbal-auditiva y el lenguaje (seguimiento de instrucciones y habilidades metalingüísticas). En cuanto a las diferencias entre los subgrupos conformados, las mayores diferencias se observaron entre el subtipo combinado e inatento. En el funcionamiento ejecutivo y contrario a lo esperado, el grupo control no se diferenció significativamente con respecto a los subtipos de TDAH, excepto en la variable total de errores. Estos hallazgos contrastados con la literatura en el campo, permiten confirmar la heterogeneidad neuropsicológica del TDAH, lo cual tiene implicaciones a la luz de los modelos neurocognitivos propuestos para la comprensión del fenómeno (modelos duales o de déficit múltiple Vs déficit único). Por ello, se requieren más estudios que controlen otras variables, además de las sociodemográficas, para caracterizar adecuadamente dicha heterogeneidad.

Palabras clave: TDAH, perfiles neuropsicológicos, habilidades cognitivas, atención, memoria, lenguaje, habilidades visoperceptuales/visoconstruccionales y funciones ejecutivas.

Abstract: The purpose of this research was to analyze the neuropsychological characteristics of children and young people diagnosed with ADHD, aged between 5 and 15 years and a control group from the city of Manizales. Cognitive skills evaluated were attention, memory, language, visuoperceptual and visoconstructional skills and executive functions. On a general database of 300 children enrolled in school, 184 participants were selected. ENI (2007) battery tasks were used. The design used was cross-sectional non-experimental descriptive-comparative type between three subgroups: ADHD inattentive, combined ADHD and control. The results evidenced a wide heterogeneity in the neuropsychological functioning of the participants with a diagnosis of ADHD, compared with the controls. The cognitive domains that presented the greatest number of variables with statistically significant differences were conditioned visual attention (Paradigma AX) in the type of errors, verbal-auditory memory and language (follow-up of instructions and metalinguistic skills). Regarding the differences between the conformed subgroups, the greatest differences were observed between the combined and inattentive subtype. In the executive functioning and contrary to the expected, the control group did not differ significantly with respect to the subtypes of ADHD, except in the total variable of errors. These findings, contrasted with the literature in the field, confirm the neuropsychological heterogeneity of ADHD, which has implications in light of the neurocognitive models proposed for the understanding of the phenomenon (dual models or multiple deficit Vs single deficit). Therefore, more studies are required to control other variables, in addition to sociodemographic ones, to properly characterize this heterogeneity.

Key words: ADHD, neuropsychological profiles, cognitive abilities, attention, memory, language, visuoperceptual / visoconstructional skills and executive functions.

Tabla de contenido

	Pg.
1. Introducción.....	8
2. Área problemática.....	9
2.1. Nociones preliminares.....	8
2.2. Antecedentes.....	11
3. Justificación.....	18
4. Marco teórico.....	19
4.1. Definición conceptual del TDAH.....	19
4.1.1. Prevalencia.....	20
4.1.2. Modelos explicativos en la comprensión del TDAH.....	21
4.1.2.1. Modelo atencional de Virginia Douglas.....	22
4.1.2.2. Modelo de desinhibición conductual de Barkley.....	23
4.1.2.3. Modelo neuroconductual de Quay.....	25
4.1.2.4. Modelo competitivo de Schachar.....	26
4.1.2.5. Modelo energético de Sergeant y Van Deer Meere.....	26
4.1.2.6. Modelo de aversión a la demora.....	27
4.1.3. Conceptualizaciones generales derivadas de los modelos explicativos.....	27
4.2. Evaluación neuropsicológica.....	29
4.3. Funciones cognoscitivas en el TDAH.....	30
4.3.1. Atención.....	31
4.3.2. Memoria.....	32
4.3.3. Lenguaje.....	34
4.3.4. Gnosias y Praxias.....	35
4.3.5. Función ejecutiva.....	37
5. Modelo hipotético.....	39
5.1. Hipótesis.....	39
6. Pregunta de investigación.....	40
7. Objetivos.....	41
7.1. Objetivo general.....	41
7.2. Objetivos específicos.....	41

8. Marco metodológico.....	42
8.1. Tipo de investigación.....	42
8.2. Diseño.....	42
8.3. Población.....	42
8.4. Muestra.....	42
8.4.1. Criterios de inclusión.....	43
8.4.2. Variables de control.....	43
8.4.3. Variables criterio.....	43
8.4.4. Criterios de exclusión.....	43
8.4.5. Variables de análisis.....	43
8.5. Instrumentos.....	46
8.6. Técnica de análisis estadístico.....	50
8.7. Procedimiento.....	50
9. Resultados.....	52
10. Discusión.....	56
11. Conclusiones.....	63
12. Líneas de investigación derivadas del proyecto.....	64
13. Referencias bibliográficas.....	66

Índice de tablas y figuras

	Pg.
Tabla 1. Operacionalización de las variables del estudio.....	44
Tabla 2. Datos sociodemográficos y clínicos de la muestra.....	52
Tabla 3. Descripción y comparación de variables neuropsicológicas en tres grupos.....	53
Fig. 1. Algoritmo de la investigación para selección de la muestra.....	51

1. Introducción

En este informe se presentan los resultados derivados de un análisis secundario en torno a los perfiles neuropsicológicos de una muestra de niños y niñas escolarizados que hace parte de la base de datos del macroproyecto *Caracterización neuropsicopedagógica de niños y niñas con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) que asisten a programas de atención a la población infantil en la ciudad de Manizales*, adscrito al Grupo de Investigación en Psicología del Desarrollo de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Manizales. Dicho macroproyecto surgió de un esfuerzo colaborativo con el grupo de investigación de Neuroaprendizaje de la Universidad Autónoma de Manizales en el estudio *Caracterización de los potenciales relacionados a eventos cognitivos en la diferenciación de los subtipos clínicos del trastorno por déficit de atención* y con la Universidad Nacional, sede Manizales, y su grupo de investigación Control y Procesamiento digital de Señales con el proyecto apoyado por Colciencias *Identificación automática del Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad sobre registros potenciales evocados cognitivos*.

La investigación en el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) es, quizá, uno de los campos de la neuropsicopatología infantil más abordados en los últimos años, y es considerado un trastorno de carácter neurobiológico que se presenta con mayor frecuencia en la infancia y la adolescencia. Una de las principales líneas de investigación se relaciona con el espectro de fenotipos conductuales y cognitivos asociados al trastorno, que se caracteriza por su heterogeneidad y solapamiento con diversos trastornos del neurodesarrollo. En particular, el conocimiento sobre los perfiles neuropsicológicos en los distintos subtipos del TDAH, puede ayudar a comprender el núcleo de las dificultades, con elementos potencialmente útiles de cara a la intervención. Dicho conocimiento es posible por medio de la caracterización de habilidades cognoscitivas específicas, acorde con los estudios que se proponen explicar cómo un déficit cognitivo particular da lugar a las diversas manifestaciones conductuales del TDAH.

El propósito de este estudio se orienta al análisis de las diferencias y similitudes en el desempeño neuropsicológico en una muestra de niños y niñas con y sin TDAH, de acuerdo con variables clínicas (subtipo TDAH).

2. Área problemática

2.1 Nociones preliminares

El Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH) se refiere a una alteración del desarrollo cerebral asociada a factores genéticos y ambientales. Se caracteriza por una atención lábil y dispersa, impulsividad e inquietud motriz exagerada para el nivel de desarrollo, y es considerado como un trastorno crónico sintomáticamente evolutivo (Bedoya & Alviar, 2013) que puede ocasionar disfuncionalidad en la parte personal, emocional, familiar, social y educativa del sujeto.

De acuerdo a Orjales (2011) se estima que la prevalencia de este trastorno se da en niños en edad escolar entre el 3% y 5%, y se presenta más en niños que en niñas con una proporción de 10 a 1. En Colombia, estudios iniciales informaron para la ciudad de Manizales, una prevalencia estimada general del 16,1%, distribuida en el subtipo combinado con el 3,3%, subtipo inatento con el 4,3% y en el subtipo hiperactivo-impulsivo con el 8,5%; de acuerdo con el sexo, la prevalencia estimada, en el sexo masculino fue de 19,8% y en el femenino de 12,4% (Pineda et al., 1999). Estos datos contrastan con un estudio posterior realizado en el departamento de Caldas, en el que se informó una prevalencia del 7.1 % (Castaño, Calderón, Jiménez, Dussán & Valderrama, 2010). Para Latinoamérica, se ha reportado una prevalencia del 7 % (Barragán & Peña, 2008).

El TDAH se clasifica de acuerdo con su presentación clínica, según sea de predominio inatento, hiperactivo/impulsivo o combinado (DSM-5, 2014), antes denominados “subtipos” (DSM-IV). Cardo & Servera (2008) han señalado que la presencia del síntoma en sí (inatención, hiperactividad, impulsividad) no es lo que determina la disfuncionalidad, sino la intensidad y la frecuencia con que se da con respecto a la edad de desarrollo del niño y a su contexto, y en especial por la repercusión que tiene en el funcionamiento diario. También destacan en su revisión del estado de la cuestión del trastorno, importantes limitaciones y controversias en los campos de la prevalencia, la etiología, los criterios diagnósticos y la comorbilidad, que muestran las dimensiones reales de este trastorno, el cual afirman, continúa sin ninguna prueba diagnóstica patognomónica y cuyos criterios definitorios se siguen debatiendo.

En dicha revisión, los autores señalan que las manifestaciones del TDAH son distintas según se trate de un niño, un adolescente o un adulto, o en niños o niñas, pero cuestionan que estas variables no se tienen en cuenta a la hora de aplicar los criterios de diagnóstico; lo cual, según ellos, resulta paradójico para un trastorno del neurodesarrollo. Lo anterior, para sustentar la necesidad de conocer las variaciones comunes de la normalidad en el comportamiento, ya que la tipificación, frecuencia y seguimiento de esta variabilidad dentro de la normalidad en las áreas de inatención, hiperactividad e impulsividad no han sido suficientemente estudiadas en muestras poblacionales.

Cardo & Servera (2008) también discuten la categorización en subtipos, puesto que no existe consenso en la comunidad científica en cuanto a su tipificación, llegando a cuestionar incluso, la existencia de alguno de ellos, como el hiperactivo/impulsivo. Desde el punto de vista sintomático, precisan que el cuadro es bastante heterogéneo dado por atención lábil y dispersa, con tendencia al aburrimiento en actividades monótonas o para aprendizajes nuevos, mientras que para las tareas y actividades placenteras la atención se puede prestar de forma automática y sin esfuerzo. En cuanto a la hiperactividad/impulsividad, esta se puede caracterizar por inquietud motora dada la tendencia a estar siempre en movimiento y/o a la impulsividad motora o cognitiva, con dificultad para controlar reacciones inmediatas o para pensar antes de actuar.

Aunque en los últimos años, el diagnóstico del TDAH se ha basado fundamentalmente en los criterios propuestos en el DSM-IV y, recientemente, en el DSM-5, se deduce que la complejidad del trastorno amerita un tipo de evaluación multiinformante y multimetodal, lo que, en la práctica clínica, lleva a la necesidad que la entrevista clínica sea complementada con el uso de cuestionarios y escalas comportamentales diligenciados por padres y profesores, así como a una evaluación neuropsicológica que incluya una medición de la inteligencia general, entre otros. En particular, para la evaluación neuropsicológica se ha planteado su potencial utilidad para contribuir a aclarar cuestiones clínicas y científicas del TDAH, a pesar de las inconsistencias que los estudios neuropsicológicos han informado sobre los déficits cognitivos en muestras con TDAH. Sin embargo, los instrumentos neuropsicológicos permiten una descripción precisa de los problemas cognitivos en pacientes individuales y ofrecen elementos valiosos para la planificación del tratamiento individualizado. Asimismo, la evaluación neuropsicológica se ha considerado de utilidad en

la investigación neurocientífica en la búsqueda de endofenotipos o marcadores biológicos del TDAH.

Una de las explicaciones más aceptadas, acerca del núcleo neuropsicológico del TDAH, consiste en considerar la disfuncionalidad en las funciones ejecutivas como responsables de las alteraciones manifiestas en la esfera conductual y en el procesamiento cognitivo. Al respecto, Doyle (2006) considera que aunque hay muchas evidencias de alteración a nivel de la inhibición de respuesta y memoria de trabajo, también se encuentra una gran variabilidad neuropsicológica entre y dentro de las muestras de TDAH que dificultan la conceptualización del problema. Por su parte, Seidman (2006) insiste en la necesidad de que la investigación, en el campo del TDAH, debe clarificar las múltiples fuentes de la disfunción del TDAH, incorporando diseños evolutivos y longitudinales para comprender el trastorno a lo largo del ciclo vital. Existe una amplia literatura sobre trabajos investigativos que abordan y hacen referencia a la presencia de déficits neuropsicológicos y conductuales en el TDAH; de allí que sea necesario hacer una revisión juiciosa y rastrear algunos de esos estudios. Por consiguiente, en la siguiente revisión del estado del arte se retoman los principales hallazgos de algunas investigaciones en el campo que aquí convoca.

2.2 Antecedentes

En el estudio de Bará-Jiménez, Vicuña, Pineda & Henao (2003), se describió y comparó el desempeño neuropsicológico de un grupo de 79 niños con TDAH y un grupo control, con edades entre 8 a 11 años de colegios privados y de estratos socioeconómicos alto y bajo de Cali (Colombia). La muestra se dividió en tres grupos (TDAH mixto = 24; TDAH tipo inatento = 19 y grupo control = 36), con un coeficiente intelectual total (CI) entre 85 y 115 puntos. Para la obtención de los perfiles neuropsicológicos utilizaron pruebas de control mental, ejecución continua auditiva, memoria visuoverbal, comprensión verbal, funciones ejecutivas (ordenamiento de tarjetas de Wisconsin, fluidez verbal semántica y fonológica, copia de una figura compleja y test de Stroop). Para el análisis de los datos se hizo un análisis de las variables de distribución normal utilizando Post hoc de Turkey y para las variables cuya distribución fue anormal se utilizó la U de Mann Whitney.

En la muestra de casos encontraron que, a pesar de tener un CI normal, puntúan entre 7 y 15 puntos por debajo del resto de la población, especialmente el subtipo inatento, además de

deficiencias en la rapidez perceptual. Los resultados también mostraron diferencias significativas entre los niños del grupo control y el grupo mixto en las variables neuropsicológicas de control mental, omisiones y adiciones, en la prueba de ejecución continua auditiva, evocación de la figura compleja de Rey y tiempo del test de Stroop. Entre el grupo control e inatento, por su parte, encontraron diferencias significativas en las tareas de ejecución continua auditiva (aciertos y omisiones), evocación de la figura compleja de Rey y en el test de Stroop. Además el grupo inatento obtuvo desempeño más bajo en fluidez semántica, mientras que entre casos y controles no se hallaron diferencias significativas en fluidez fonológica. Destacan también diferencias significativas entre los grupos mixto y control que demuestran la presencia de una alteración en los mecanismos de atención sostenida y la presencia de impulsividad en el grupo mixto.

En un estudio acerca del fenotipo neuropsicológico del TDAH con respecto a la disfunción ejecutiva (Capdevila-Brophy et al., 2005) se comparó un grupo de 59 niños con TDAH entre 6 y 14 años (subtipo inatento =20 y subtipo combinado =39). Entre las pruebas neuropsicológicas utilizaron subtests de procesamiento mental secuencial, simultáneo y no verbal (batería Kaufman); subtests de dígitos, claves y aritmética (WISC -R); versión computarizada de la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST); fluencia semántica (Test de Illinois de Aptitudes Psicolingüísticas); subtest de comprensión lectora (Batería TALEC) y subtest de color e interferencia (test de Stroop). Para el análisis estadístico verificaron la hipótesis de normalidad de la muestra para cada una de las variables correspondientes a cada prueba neuropsicológica (cuantitativas continuas) y utilizaron pruebas paramétricas para comparar las medias entre grupos para cada una de las variables. El test Levene fue usado para establecer homogeneidad de la varianza y la prueba *t* de Student para la comparación de medias.

Entre los principales hallazgos, encontraron que el subtipo combinado mostró resultados en general por debajo del subtipo inatento con diferencias significativas en el subtest de movimiento de manos de la batería Kaufman, así como en el total errores y nivel conceptual del WCST, aunque con una tendencia hacia mayor variabilidad en las puntuaciones del subtipo inatento. Ambos subtipos mostraron bajo rendimiento en el subtest de dígitos del WISC-R, en la tarea de nombrar colores del Stroop y en los errores perseverativos del WCST. Destacan que el subtipo inatento mostró peor rendimiento que el subtipo combinado en las tareas en las que está involucrado el tiempo (Stroop-nombrar color, ITPA-fluencia

semántica, tiempo de lectura comprensiva del TALEC y WISC-R claves). Los investigadores relacionan estos hallazgos con una más baja velocidad de procesamiento de la información en este subtipo. También destacaron alto rendimiento en algunas pruebas, tales como la memoria espacial en el subtipo inatento y el cierre gestáltico en el subtipo combinado. Concluyen que los subtipos difieren significativamente en medidas de memoria de trabajo no verbal, previsión de respuestas, comprobación de hipótesis y control motriz pero comparten déficit en velocidad de producción de respuesta y memoria de trabajo verbal. Lo anterior les llevó a hipotetizar sobre la superioridad cognitiva diferencial en ciertas áreas para cada subtipo que podrían estar relacionadas con procesos compensatorios de habilidades. Finalmente, concluyen que la presencia de diferencias cuantitativas y cualitativas entre los subtipos apoya el hecho de que estos pacientes tengan un déficit cognitivo/disfunción ejecutiva diferente.

En otra investigación llevada a cabo por Puentes-Rozo, Barceló-Martínez & Pineda (2008) en la ciudad de Barranquilla, analizaron las características neuropsicológicas de 112 niños con TDAH (subtipo combinado =45; subtipo inatento = 30) y un grupo control (37), de ambos sexos y entre 6 a 11 años. Además de cumplir con criterios del DSM-IV-TR, se realizó una entrevista y un examen neurológico y se controló el coeficiente intelectual (CI), el cual tenía que ser igual o mayor a 85. Las pruebas neuropsicológicas incluyeron control mental de la Escala de Memoria de Wechsler, cancelación de la letra A, curva de memoria visuoverbal, figura compleja de Rey-Osterrieth (Copia y evocación inmediata), Token test, fluidez verbal fonológica y semántica y el Test de Wisconsin. Realizaron un análisis descriptivo con promedios y su variabilidad expresada en desviación estándar, así como comparaciones de más de dos grupos con ANOVA con post hoc de Turkey para variables de distribución normal. Para comparar pares de grupos se utilizó el Kruskal Wallis y la U de Mann Whitney.

Entre los resultados observaron diferencias significativas en el CI total, con puntuaciones más bajas en el CI del grupo TDAH combinado frente al grupo control. Aunque el grupo TDAH inatento mostró tendencia a tener un CI más alto que el combinado, esta diferencia de promedios no fue significativa. En cuanto a la comparación en las tareas de atención, observaron diferencias significativas en la prueba de ejecución continua auditiva con una ejecución significativamente más baja del subtipo inatento frente al control, además de mayor número de errores. Este subtipo también tuvo ejecuciones significativamente inferiores a los controles en las tareas de fluidez verbal. En cuanto a las funciones ejecutivas, observaron diferencias significativas entre el grupo control frente al subtipo combinado en la prueba

abreviada del Wisconsin, siendo este grupo el que comete más errores perseverativos. En general, los resultados permitieron concluir que existen diferencias especialmente a nivel de la atención sostenida (número de errores en tarea de cancelación), funciones ejecutivas (errores perseverativos) y en la fluidez semántica, siendo el subtipo inatento el que presenta mayores indicadores de afectaciones neuropsicológicas. Destacan también que no observaron diferencias en la ejecución de la figura de Rey (copia y evocación). A nivel del lenguaje, no encontraron diferencias en los procesos de comprensión y vocabulario evaluados.

Arán & Mías (2009) analizaron las diferencias en el funcionamiento neuropsicológico y conductual en niños con TDAH de predominio déficit de atención y predominio hiperactivo-impulsivo frente a un grupo control. Para ello conformaron una muestra de 45 niños de 7 a 13 años de edad de ambos sexos. Emplearon las pruebas de ejecución continua, clasificación de tarjetas de Wisconsin, interferencia del test de Stroop, copia y reproducción de la figura compleja de Rey y el test de aprendizaje auditivo-verbal de Rey. Emplearon estadística descriptiva mediante análisis univariado. Para el análisis de las pruebas neuropsicológicas con distintas escalas, se empleó la puntuación Z. Para la comparación de los tres grupos se llevó a cabo un análisis de varianza ANOVA.

Encontraron diferencias significativas en los test de ejecución continua, Stroop, clasificación de tarjetas de Wisconsin y aprendizaje auditivo-verbal de Rey. El grupo con TDAH inatento presentó mayores indicadores de déficit atencional en las variables conductuales y déficits en la atención selectiva y sostenida, en la memoria verbal inmediata y diferida y en la flexibilidad cognitiva; también observaron menos indicadores de impulsividad que lo esperable a la edad, así como mayor cantidad de errores, respuestas perseverativas y menor número de categorías en este subtipo con relación al grupo control. Por su parte, el grupo con TDAH hiperactivo/impulsivo presentó mayor índice de hiperactividad e impulsividad en la variable conductual y déficit en la atención sostenida, en el control de impulsos (comisiones impulsivas y perseveraciones impulsivas), y en la memoria verbal inmediata y diferida. Entre ambos subtipos las diferencias significativas se encontraron en las respuestas perseverativas. Ambos subtipos con respecto al grupo control, se diferenciaron en las variables de desatención por omisión y en la tarea de aprendizaje auditivo verbal de Rey, demostrando déficit en la memoria verbal inmediata y en la memoria verbal.

Estos hallazgos les permitieron diferenciar en el subtipo inatento un perfil caracterizado por déficit en los mecanismos atencionales selectivos y sostenidos, en la memoria verbal inmediata y diferida y en la flexibilidad cognitiva, sin dificultad en el control de impulsividad, mientras que en el grupo de niños del subtipo hiperactivo/impulsivo su perfil se caracteriza por déficit en el control de impulsos, en la atención sostenida y en la memoria verbal inmediata y diferida. También observaron en este subtipo mayores respuestas perseverativas, pero una flexibilidad similar a los controles. Los anteriores hallazgos les permitieron inferir diferentes sustratos neurocognitivos según el subtipo predominante del TDAH.

En un estudio sobre las características de comorbilidad en los diferentes subtipos de trastorno por déficit de atención con hiperactividad (Flores-Lázaro, 2009) se analizó el desempeño neuropsicológico en 61 casos de niños con TDAH con edades entre 6 y 10, todos del sexo masculino. Fueron divididos en subgrupo inatento -TDA- (n = 20); subgrupo hiperactividad sin impulsividad -TDA-H- (n = 20) y subgrupo (n = 21) con impulsividad -TDA-I-H- (con o sin hiperactividad). Para estudiar la comorbilidad cognitiva utilizaron la Figura de Rey para niños, protocolo de evaluación neuropsicológica de la atención y del lenguaje oral, subpruebas de la batería Neuropsi Atención y Memoria y el dibujo de la figura humana. La comorbilidad cognitiva incluyó trastornos de aprendizaje (lecto-escritura, matemáticas y general), dificultades de desarrollo visoespacial y disfasia o retraso de lenguaje. Para simplificar el análisis estadístico adoptaron una captura y análisis dicotómico de los resultados: presencia/ausencia de cada característica de comorbilidad. Los datos se analizaron por medio de la prueba de probabilidad exacta de Fisher (PPEF) y el nivel de significancia se estableció en $\alpha = 0.05$.

Los análisis les permitieron destacar dos grupos que denominaron “extremos”: TDA y TDA-I-H, por lo que analizaron las diferencias estadísticas entre estos grupos. Los resultados les permitieron concluir que, con excepción del trastorno de aprendizaje de lectoescritura, la mayor frecuencia de comorbilidad cognitiva la presentan los niños con TDA, con diferencias estadísticas significativas, seguido por el grupo con TDA-H y en menor grado de TDAI-H. Señalan dificultades en el desarrollo visoespacial y trastornos de aprendizaje. Para el investigador, los tres subtipos estudiados de esta muestra presentan tendencias y en algunos casos características de comorbilidad claramente distintas que sugieren mecanismos neuropsicológicos, psicológicos y cognitivos distintos.

En un análisis preliminar sobre la caracterización neuropsicológica de una muestra parcial de niños con TDAH (Montoya, Varela & Dussán, 2011) tomada de la base de datos empleada para el presente estudio, se tomaron los resultados de las pruebas neuropsicológicas de 60 niños y niñas entre 6 y 14 años, divididos en TDAH tipo combinado (13 niños, 5 niñas), TDAH tipo inatento (8 niños, 4 niñas) y un grupo control (21 niños, 9 niñas). Se analizó la capacidad intelectual (estimada a partir de una forma breve del WISC III conformada por las subpruebas de vocabulario y diseño con cubos), así como diferentes subpruebas de la batería ENI (Matute, Rosselli, Ardila & Ostrosky-Solís, 2007) tales como atención visual y auditiva, memoria verbal-auditiva y visual, funciones ejecutivas (flexibilidad cognoscitiva y fluidez verbal semántica y fonémica), seguimiento de instrucciones y habilidades metalingüísticas. En el análisis estadístico se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión. Para comparar las diferencias entre los subgrupos se aplicaron pruebas de normalidad y de homocedasticidad a las variables bajo estudio, en cuyo cumplimiento se realizó análisis de varianza; en caso contrario, se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, y para determinar qué grupos eran diferentes se empleó la prueba U de Mann-Whitney.

Entre los resultados observaron que al menos el 25% superior (cuartil 3) de los niños control en la variable CI Total obtuvieron una calificación de 118 o mayor, mientras que en el grupo de casos, tal valor fue de 106 o mayor. Se establecieron diferencias en el desempeño en la atención selectiva (cancelación de dibujos) entre el subtipo combinado e inatento, a favor de este último y en las tareas de habilidades metalingüísticas (específicamente conteo de sonidos), en las que el subtipo inatento obtuvo el desempeño más bajo. Se señala también que no se encontraron diferencias significativas en las otras medidas incluidas en la evaluación, como lo fueron la memoria y las funciones ejecutivas al comparar los 3 grupos. Lo anterior fue interpretado como posibles limitaciones derivadas del tamaño muestral pues no se contó con una representación del mismo número de niños y niñas, para cada grupo de edad y grado escolar, ya que por ejemplo, en el grupo TDAH inatento, los participantes tenían un rango de mayor edad y grado escolar, que los demás grupos incluidos en el análisis.

La anterior revisión refleja la heterogeneidad en el establecimiento de un perfil neuropsicológico propio del trastorno, aunque esto puede atribuirse a aspectos metodológicos como características en la selección y conformación de las muestras y/o en la variabilidad de los instrumentos utilizados. Sin embargo, es recurrente en la literatura esta aproximación

investigativa, dado que buena parte de la investigación se enfoca en la búsqueda de marcadores clínicos que puedan validar la existencia de los subtipos de TDAH. Por lo mismo, los perfiles neuropsicológicos del TDAH pueden ser variables, y los déficit cognitivos subyacentes también pueden abarcar un amplio espectro de habilidades aparentemente de naturaleza diversa, pero usualmente relacionadas con problemas para planificar, organizar, mantener la atención, atender selectivamente y/o en el control inhibitorio. Todas estas habilidades cobijadas usualmente bajo el término “funciones ejecutivas”. Es claro que al momento actual no existe ninguna prueba neuropsicológica específica que permita establecer el diagnóstico de TDAH o diferenciar claramente los subtipos consensuados.

El anterior planteamiento muestra la pertinencia de considerar el enfoque de caracterización neuropsicológica como una opción válida para contribuir a la conceptualización de los subtipos del TDAH como entidades clínicas diferenciadas, planteamiento que subyace a la pregunta de investigación que orientó el presente trabajo investigativo: ¿Cuáles son los perfiles neuropsicológicos de un grupo de niños escolarizados entre 5 y 15 años, con diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad de la ciudad de Manizales?

3. Justificación

El TDAH continúa siendo una de las condiciones de salud mental que tiene una alta prevalencia en Colombia, por lo que se convierte también en un problema que afecta el adecuado desempeño académico de quienes lo padecen. De tal suerte, que es un imperativo para el sector clínico y educativo, apropiarse del conocimiento científico sobre los aspectos cognitivos deficitarios que se asocian al trastorno, con miras a proporcionar una atención incluyente, oportuna y óptima a fin de disminuir, en lo posible, sus consecuencias negativas sobre el desarrollo físico, mental y social, entre las que se destacan la repitencia y la deserción escolar (Rodríguez-Salinas, Navas, González, Fominaya & Duelo, 2006), y en el peor de los casos, el consumo de SPA (Daigre, 2014; Razo, Gutiérrez, Quiroz, Medina-Mora, Villatoro, s.f.) y/o la delincuencia (Vélez-Álvarez & Vidarte, 2012; Herrera, 1992).

De ahí que el interés científico por esta problemática resulta evidente en los diferentes contextos en los que se desenvuelve el niño o niña con TDAH ya que dicho trastorno puede interferir de manera dramática en el alcance de sus logros académicos y sociales.

En este sentido, dado el mayor riesgo de fracaso escolar asociado a la condición del TDAH (Vélez, Talero, González & Ibáñez, 2008; Woolfolk, 2010) y el evidente sustento que tienen las habilidades cognoscitivas en el éxito académico, este estudio pretende aportar a los intereses científicos de la investigación sobre el trastorno, toda vez que se busca profundizar sobre las características cognitivas que subyacen a la sintomatología manifiesta, asociadas a las tres presentaciones clínicas del trastorno. Igualmente el conocimiento sobre perfiles neuropsicológicos será de gran utilidad para los profesionales que trabajan en el campo de la salud y la educación a fin de brindar un tratamiento oportuno e integral.

Esta investigación, aunado a lo anterior, hace aportes importantes al macroproyecto del cual se deriva, ya que representa un primer acercamiento de la comunidad académica y científica al fenómeno del TDAH en la región, más allá de los datos de su frecuencia o prevalencia, lo cual brinda insumos para fortalecer planteamientos acordes a características sociodemográficas, que eventualmente puedan incidir en asuntos de política pública para su adecuado abordaje y por tanto se erige como aporte novedoso para implementar orientaciones en el ámbito clínico y educativo.

4. Marco teórico

4.1 Definición conceptual del TDAH

En la actualidad el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), es una de las problemáticas que más afecta a la población de niños, niñas y jóvenes; es por eso de suma importancia realizar investigaciones que ayuden, cada vez más, a diagnosticar y darle un manejo oportuno y adecuado a este trastorno. Como tal, el TDAH comprende un patrón persistente de conductas de desatención, hiperactividad e impulsividad, conductas que tienen mayor iteración e intensidad frente a lo que es habitual, según la edad, en el desarrollo del niño. También es necesario que algunos síntomas de hiperactividad-impulsividad o de desatención aparezcan durante la infancia (antes de los siete años según DSM IV y antes de los doce años según DSM-5), que se manifiesten en más de un contexto (escolar, familiar, etc.) y que interfieran, de forma significativa, en el constructo normal en que se desenvuelve el sujeto.

La inatención, la hiperactividad y/o la impulsividad son los síntomas conductuales más importantes del TDAH. Estos síntomas corresponden al criterio A del diagnóstico y se agrupan en un listado de 18 (nueve en la dimensión de inatención y nueve en la dimensión de hiperactividad/impulsividad). De acuerdo con el número de síntomas en cada dimensión, el TDAH se ha clasificado en tres subtipos (DSM IV) (APA, 1995) o presentaciones clínicas (DSM-5) tales como el de *predominio inatento*; el de *predominio hiperactivo/impulsivo* y el *combinado*. Para evaluar clara y objetivamente estos síntomas se toman como punto de referencia los criterios que propone la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 2014).

Los problemas de atención se manifiestan porque a los niños les cuesta gran dificultad mantenerse por periodos de tiempo en alguna actividad que estén realizando: juegos o tareas escolares; de igual forma, les genera mucho trabajo esperar turnos, seguir las reglas, se les pierden las cosas con asiduidad, olvidan dónde dejan sus elementos de trabajo o de juego, empiezan muchas actividades al mismo tiempo y no terminan ninguna, se distraen con cualquier estímulo. Los problemas de hiperactividad se muestran porque los niños no se quedan quietos, todo lo tocan, cuando están sentados mueven sus manos y sus pies, corren, trepan y saltan en lugares donde no se debe. Igualmente, tienen conductas de impulsividad,

entre ellas hablar mucho en todo momento, responder antes de escuchar lo que les preguntan, interrumpen las conversaciones de otros, no son capaces de autorregularse. En referencia a lo anterior Barkley (citado en Servera-Barceló, 2005) señala que el TDAH es:

...un trastorno del desarrollo caracterizado por unos niveles evolutivamente inapropiados de problemas atencionales, sobreactividad e impulsividad. Normalmente surgen ya en la primera infancia, son de naturaleza relativamente crónica y no pueden explicarse por ningún déficit neurológico importante ni por otros de tipo sensorial, motor o del habla, sin que tampoco se detecte retraso mental o trastornos emocionales graves. Estas dificultades guardan una gran relación con una dificultad para seguir las conductas gobernadas por reglas (CGR) y con problemas para mantener una forma de trabajo consistente a lo largo de períodos de tiempo más o menos largos. (p.358)

4.1.1 Prevalencia

El TDAH es, en la actualidad, uno de los problemas más complejos que continuamente llegan a consultas de médicos, psicólogos, psiquiatras, neurólogos y neuropediatras. Es un trastorno que afecta el desarrollo personal, familiar, social y académico de quienes lo padecen. Orjales (2011) señala que el mismo afecta de un 3% a un 6% de los niños en edad escolar, lo que supone, estadísticamente, que en un salón de clase puede fácilmente haber de uno a tres niños diagnosticados con TDAH. De otra parte, es importante decir que los síntomas del TDAH suelen ir desapareciendo a medida que el niño se va desarrollando, y va adquiriendo más madurez, pero hay algunos síntomas como el de la impulsividad, la irritabilidad, la inquietud motora y la labilidad emocional que siguen acompañándolos hasta la adultez (Rosselli, Ardila, Pineda & Lopera 1997), por lo cual es necesario que se haga el diagnóstico en el momento oportuno, y de una manera adecuada para implementar las estrategias pertinentes a cada caso.

Es así que la Asociación Americana de Psiquiatría (2014) estima que la prevalencia de este trastorno se da en los niños en edad escolar entre el 3 y 5% y se encuentra más en niños que en niñas con una proporción entre 4:1 y 9:1, dependiendo del subtipo si es TDAH tipo inatento, TDAH tipo hiperactivo o TDAH tipo combinado. Estudios en Colombia como el de Pineda, Lopera, Henao, Palacio & Castellanos (2001) encontraron una prevalencia del 17.1% del TDA; siendo más frecuente en los niños (21.8%) que en las niñas (10.9%), datos

encontrados para la ciudad de Manizales. En esa misma investigación encontraron casos más frecuentes de niños con TDAH tipo mixto, mientras que el tipo inatento tiene más prevalencia en las niñas. De otra parte, Pineda et al. (2001) señalan que es mayor la prevalencia en estratos socio-económicos bajos. En un estudio más reciente, publicado por Castaño et al. (2010), llevado a cabo en el departamento de Caldas (n=617) encontraron un nivel de prevalencia del TDAH del 7,1%, discriminado entre los subtipos, de mayor a menor frecuencia, así: combinado (4,4%), inatento (1,9%) e impulsivo-hiperactivo (0,8%).

4.1.2 Modelos explicativos en la comprensión del TDAH

Como parte de las explicaciones del núcleo neuropsicológico de las dificultades manifiestas en el TDAH, se han postulado alteraciones en los sistemas de control del tiempo, alteraciones por aversión a la espera, disfunción de la memoria operativa verbal o un síndrome de despreocupación extrema que llevaría a dificultades para hacer esfuerzos frente a los problemas, con conductas irresponsables, desconsideradas o postergaciones persistentes (Pineda, 2000). En este mismo sentido, en una revisión acerca de la naturaleza cognitiva del TDAH, Swanson et al, 1998 (citados en Arán y Mías, 2009) plantean tres teorías explicativas de la naturaleza del trastorno en términos de teorías atencionales:

1) En relación con el lenguaje y al funcionamiento de lóbulo frontal, Barkley propone que el déficit en la inhibición conductual es la característica principal del trastorno. De acuerdo con este modelo, los problemas atencionales serían secundarios al déficit inhibitorio. 2) Dentro de la teoría cognitiva energética, Sergeant sugirió que el déficit principal se debe a un déficit de activación más que a un déficit de procesamiento, y no acuerda con la idea del déficit en la conducta inhibitoria y 3) sobre la base de la teoría neuroanatómica de la atención, Swanson caracteriza como déficit principal del TDAH a una combinación de un déficit en el alerta y el control ejecutivo. De acuerdo con esta teoría, el déficit en la conducta inhibitoria se debería a problemas atencionales (p.16)

En el siguiente apartado se retoman las revisiones de Servera-Barceló (2005) y de Artigas-Pallarés (2009) en torno a modelos explicativos del TDAH. Se considera, especialmente, el modelo de Barkley ya que es uno de los que goza de mayor aceptación por parte de la comunidad científica, lo que lo convierte en el marco para el trabajo fundamental en el desarrollo de estudios en el campo del TDAH. Artigas-Pallarés (2009) plantea su

revisión desde *modelos de déficit único* hasta *modelos duales* o de déficit múltiple. En el primer grupo se expone la presencia del TDAH a partir de la baja eficiencia de un solo mecanismo cognitivo, mientras que en el segundo se indica la interacción de varios aspectos cognitivos, cuya heterogeneidad podría ser explicada por diversos modelos. Desde la línea neurocognitiva, una profundización, en torno a modelos explicativos, puede ser consultada en Henríquez-Henríquez, Zamorano-Mendieta, Rothhammer-Engel y Aboitiz (2010) con base en la distinción de la *hipótesis cognitiva* y la *hipótesis emocional*, en la línea de la búsqueda de endofenotipos útiles en el estudio genético molecular del trastorno.

4.1.2.1 Modelo atencional de Virginia Douglas.

Servera-Barceló (2005) señala que este modelo se gestó en los años 80 e impulsó el término de TDAH que se usa hoy en día, relegando, a un segundo plano, a la sobreactividad motora, ya que la variable que resultó crítica, frente a otros trastornos y muestras normales, fueron los problemas atencionales, dadas las dificultades en la capacidad de focalización o selectividad atencional. Por lo mismo, Douglas (como es citada en Jaramillo, 2010) destacaba problemas que surgían en tareas de rendimiento continuo y que medían capacidad de atención sostenida (detectar estímulos según períodos de tiempo) y la impulsividad o control motor (responder solo ante los estímulos objetivos). Estos elementos configuraron la variable atención sostenida/vigilancia que ocupa un lugar central en su modelo, aunque propone también cuatro predisposiciones básicas en el niño, cuya naturaleza es constitucional, pero moduladas por factores ambientales: 1) Rechazo o muy poco interés por dedicar atención y esfuerzo a tareas complejas, 2) Tendencia hacia la búsqueda de estimulación y/o gratificación inmediata, 3) Poca capacidad para inhibir respuestas impulsivas y 4) Poca capacidad para regular la activación en la resolución de problemas.

El patrón comportamental y de procesamiento de la información, continúa Servera-Barceló (2005), provoca, a la larga, deficiencias secundarias, en general de orden cognitivo, y que se agrupan en tres grandes áreas: 1) Déficit en el desarrollo de esquemas y estrategias y en la resolución de problemas, 2) Déficit en motivación intrínseca asociada a pobre rendimiento (expectativa de fracaso e incapacidad) y 3) Déficit metacognitivo (incapacidad para planificar y controlar la acción propia). Entre las críticas al modelo de Douglas se plantea que da prioridad a los problemas de atención e impulsividad sobre la hiperactividad y parte de unas predisposiciones básicas de difícil validación experimental, así como también

lo son aspectos de la interrelación que mantienen con las otras predisposiciones secundarias y los resultados finales. Para Servera-Barceló (2005) este modelo se ajustaría al subtipo de TDA sin hiperactividad, una categoría diagnóstica discutible que, además, sería frecuentemente menos grave que el TDAH combinado.

4.1.2.2 Modelo de desinhibición conductual de Barkley.

Servera-Barceló (2005) señala que este modelo surge como una alternativa al modelo atencional de Douglas. Este autor añade que, inicialmente, se basaba en el fenómeno de la “desinhibición conductual” y proponía una reconceptualización de los dos elementos definitorios del TDAH: la inatención y la impulsividad. Posteriormente, y dentro de un marco neuroconductual, este modelo propone que lo genuino del comportamiento de los niños con TDAH son dos tipos de déficit: 1) Una incapacidad para generar conductas gobernadas por reglas y 2) Una respuesta anormal a las consecuencias del medio.

Como parte de los procesos de inhibición conductual, Servera-Barceló (2005), en su revisión del modelo, señala tres procesos interrelacionados: 1) La capacidad para inhibir respuestas prepotentes, 2) La capacidad para detener patrones de respuesta habituales y permitir una demora en la toma de decisión y 3) El control de la interferencia (resistencia a la distracción). También señala que esta propuesta es bastante coincidente con la teoría del córtex prefrontal (citando a Fuster, 1989), aunque en el caso de Barkley, siguiendo a Servera-Barceló (2005), se produce una relación directa entre los procesos de inhibición conductual y algunas funciones ejecutivas, lo que desemboca en un trastorno de la autorregulación. Este concepto se refiere a cualquier respuesta o cadena de respuestas del individuo que altera la probabilidad de que ocurra una respuesta que normalmente sigue a un evento, y que además altera a largo plazo la probabilidad de sus consecuencias.

En esta misma línea, el autor plantea el papel de las funciones ejecutivas (FE) en la autorregulación, considerándolas como acciones autodirigidas del individuo que usa para autorregularse. Servera-Barceló (2005) especifica que son cuatro las FE del modelo de Barkley, y están dirigidas al mismo propósito: Internalizar conductas para anticipar cambios en el futuro y, de este modo, maximizar a largo plazo los beneficios del individuo. Estas son:

1) La memoria de trabajo no verbal (interioriza las actividades sensoriomotoras), referida a la capacidad para mantener una información visual en el sistema cognitivo, durante la demora que precede a la respuesta, poder analizarla y manipularla con el fin de controlar las respuestas subsiguientes. Servera-Barceló (2005) señala que es una capacidad para mantener internamente representada como información *on line* que se utilizará para controlar la emisión de respuestas contingentes a un evento, lo cual permite encadenar secuencias de acontecimientos, imitar conductas complejas, representarse información o acontecimientos pasados y utilizarlos para prever el futuro, con lo cual se establecen las bases para la organización de la conducta a lo largo del tiempo.

2) La memoria de trabajo verbal (o el habla internalizada): Siguiendo a Servera-Barceló (2005) esta función se define a partir del concepto vigostskiano de internalización del habla, que ha sido aplicado a la mayoría de modelos explicativos sobre las FE, y considerado como el proceso por el cual la acción se pone al servicio del pensamiento a través del lenguaje, función que proporciona los medios para describirse los acontecimientos o las situaciones y reflexionar sobre ellos antes de responder. También suministra los medios para interrogarse sobre los hechos, da lugar a una habilidad de solución de problemas y permite generar reglas y planes. La interacción del lenguaje interiorizado con la memoria de trabajo no verbal contribuye a la aparición de otras habilidades: la comprensión lectora, el control de la conducta por reglas, o normas, y el razonamiento moral, entendido como la interiorización de las normas o reglas de la comunidad. El lenguaje interiorizado se convierte en un medio de información, de influencia, de guía y de control de la conducta.

3) El autocontrol de la activación, la motivación y el afecto, lo cual se refiere a una función que deriva de la teoría de los marcadores somáticos de Damasio, entendidos como los tonos afectivo y emocional presentes en la acción cognitiva dirigida a un objetivo. Según Barkley (1997) citado por Servera-Barceló (2005), esta función permite inhibir y demorar las reacciones emocionales que puedan haber sido provocadas por los acontecimientos, dando paso a una evaluación objetiva y racional de los eventos. La demora en la respuesta facilita que se pueda separar y modificar la carga afectiva unida a las situaciones, lo que hace que la conducta sea menos emotiva, más objetiva, y tenga en consideración las perspectivas y necesidades de los demás, que es otro aspecto relevante de esta función de autorregulación. La autorregulación de la motivación y de la activación, al servicio de las acciones, permite el control de la conducta (Servera-Barceló, 2005).

4) La reconstitución (Internalización del juego), siguiendo a Servera-Barceló (2005), hace referencia a la capacidad del lenguaje para representar objetos, acciones y propiedades que existen en el medio y se expresa por la habilidad para separar las secuencias conductuales en sus unidades (la organización de la estrategia) y por la capacidad para combinar distintos elementos de distintas secuencias para construir otras nuevas (la creación de la estrategia). Ello quiere decir que la función está compuesta por dos habilidades relacionadas: el análisis y la síntesis de la conducta. Señala también que la reconstitución es la fuente más importante de nuevas conductas, permite crear nuevas conductas a partir de otras ya adquiridas, simular conductas nuevas y ensayar diferentes conductas dirigidas a una meta.

Con base en los elementos del modelo descrito, se comprende que el TDAH provoca un retraso o deterioro en la interiorización de las conductas dependientes de estas funciones (las cuales están interrelacionadas, pero son independientes) y por consiguiente, se altera la habilidad de autorregulación, dado que la organización de la conducta, a través de las FE, conlleva la puesta en funcionamiento de las conductas gobernadas por reglas o conductas propositivas e intencionales orientadas a la consecución de un objetivo. A continuación se señalan los elementos principales de la revisión de Servera-Barceló (2005), los cuales han servido de base a la progresión del modelo de autorregulación: el *modelo neuroconductual* de Quay, el *modelo competitivo* de Schachar y el *modelo energético* de Sergeant y Van Deer Meere.

4.1.2.3 Modelo neuroconductual de Quay.

El modelo neuroconductual de Quay, basado a su vez en un modelo neuropsicológico de la ansiedad para explicar el origen de la desinhibición en el TDAH, propone dos estructuras cerebrales relacionadas con los sistemas de inhibición conductual y con los de activación para explicar la respuesta emocional. Entre las predicciones del modelo se indica que estos niños presentarán mayor resistencia a la extinción tras períodos de refuerzo continuo, y menor tras condiciones de refuerzo parcial—al contrario de lo que ocurre normalmente—; que tendrán menor capacidad de inhibición de respuesta en paradigmas de evitación pasiva —en el que, precisamente, las consecuencias aversivas se evitan con el no responder—; que mostrarán esa misma incapacidad de inhibición tanto ante los estímulos novedosos como ante estímulos condicionados aversivos y, finalmente, que mostrarán un incremento en sus tasas de respuesta en programas de reforzamiento fijos (Servera-Barceló, 2005).

4.1.2.4 Modelo competitivo de Schachar.

Servera-Barceló (2005) refiere que los estímulos ambientales compiten a la hora de desencadenar señales de activación o inhibición de respuesta cortical, y tiende a prevalecer y permanecer la primera señal que gana. Según las experimentaciones del modelo, se ha observado que la respuesta de inhibición de los sujetos con TDAH es más lenta y más deficitaria.

4.1.2.5 Modelo energético de Sergeant y Van Deer Meere.

En este modelo también es conocido como de *regulación del estado*, se propone que para alcanzar cualquier objetivo se requiere la activación y movilización de ‘energía mental’, con el fin de adecuar las energías cognitivas a las demandas y, de este modo, optimizar la respuesta. Es un concepto muy similar al de esfuerzo mental o motivación, que puede considerarse como una función ejecutiva, y como aspecto nuclear del TDAH expresado en un déficit en la capacidad de regulación del esfuerzo y la motivación, que funcionan como mecanismos habilitadores o limitadores de las funciones ejecutivas (Artigas-Pallarés, 2009).

Servera-Barceló (2005) señala que el déficit en la inhibición de respuesta del TDAH en el modelo energético, se plantea en el marco de la teoría del procesamiento de la información, estableciendo una distinción entre *arousal* y *activación cortical*. El primero hace referencia al efecto de alerta de los sistemas sensoriales, mientras que la activación hace referencia al control de la preparación de la respuesta motora. Con base en estas premisas, el modelo energético, siguiendo a Servera-Barceló (2005), se ha propuesto determinar dónde se originan los problemas de los sujetos con TDAH: ¿es en el procesamiento inicial de la información (el mecanismo de *arousal*)?, ¿es en el posterior control de respuesta (el mecanismo de activación)?, ¿o es en los dos?. Los trabajos de este modelo se han realizado bajo el paradigma de la atención sostenida utilizando dos tipos de tareas: las de rendimiento continuo –los estímulos objetivos aparecen con mucha frecuencia y hacen trabajar fundamentalmente al sistema de *arousal*– y las de vigilancia –los estímulos objetivos aparecen con baja frecuencia y hacen trabajar fundamentalmente al sistema de activación–.

En los trabajos con este modelo, han encontrado, por un lado, que en las tareas de rendimiento continuo los sujetos con TDAH suelen rendir peor que los que no lo tienen, pero

no muestran una función de decremento claramente diferencial; es decir, no parece que el sistema de *arousal* (alerta atencional) sea el deteriorado. En cambio, en las tareas de vigilancia sí que se observa, además de un peor rendimiento, un decremento anormal (más rápido y más acusado) en los niños con TDAH. Por tanto, el déficit estaría en el sistema de activación, dados en problemas de regulación, especialmente de inhibición de la respuesta motora. Así mismo, Artigas-Pallarés (2009) señala que en las pruebas neuropsicológicas - sobre todo en pruebas computarizadas que usan como paradigma neuropsicológico pruebas tipo *go-no-go* -, el déficit en la regulación del estado se refleja en la alteración en el tiempo de reacción: las respuestas están desajustadas, tanto por su lentitud como por su irregularidad.

4.1.2.6 Modelo de aversión a la demora.

En este modelo de Sonuga-Barke (como es citado en Artigas-Pallarés, 2009), la aversión a la demora sostiene que los individuos con TDAH se decantan, preferentemente, por la obtención de una gratificación inmediata, aunque sea pequeña, por encima de una gratificación de mayor magnitud y de largo alcance, pero demorada. Dentro de este modelo, la impulsividad tendría como objetivo reducir el tiempo de demora para obtenerla gratificación cuando el niño con TDAH controla su entorno.

4.1.3 Conceptualizaciones generales derivadas de los modelos explicativos

Entre los principales aspectos que destaca Servera-Barceló (2005), en su detallada revisión, es que un modelo explicativo del TDAH debe tener una perspectiva científica, esto es, poner en marcha líneas de investigación novedosas, a partir de las proposiciones que dependen de él. También destaca que el TDAH es más un trastorno de la ejecución que un trastorno de habilidad o capacidad, por lo cual el problema no es que los niños no sepan qué hacer y cómo hacerlo, sino que no saben cuándo y dónde hacerlo. Añade que por eso estamos ante niños con un nivel intelectual y de procesamiento de la información, en general, dentro de los parámetros normales y que su aprendizaje (académico, social o comportamental) avanza, aunque mucho más lentamente, en la dirección esperada.

Otros elementos destacables, en la revisión de Servera-Barceló (2005) se relacionan con el factor “tiempo” ya que, probablemente, la capacidad cognitiva más disminuida de los niños con TDAH sea el ‘reloj cognitivo’, dada la imposibilidad de prescindir del aquí y del ahora.

El otro es el llamado a la reinterpretación de los problemas de atención sostenida dentro del paradigma de “persistencia hacia un objetivo”, mucho más conductual; lo que parecería indicar que existen problemas de atención de distinta naturaleza. Al respecto Etchepareborda (2004) (como es citado en Servera-Barceló, 2005) plantea que pudieran darse dos tipos de TDAH, en función del tipo de alteración atencional: Una estaría acompañada por problemas de impulsividad y se reflejaría más en tareas de atención sostenida; y otra más independiente, reflejaría más un problema de selectividad atencional. Finalmente, es que el TDAH deje de ser un mero listado de síntomas con un vago apoyo factorial, para pasar a incorporar aquellas características neurocomportamentales que han recibido el apoyo de los trabajos empíricos desarrollados, en gran parte, dentro del modelo de autorregulación.

Para Artigas-Pallarés (2009) los distintos modelos descritos no son, en modo alguno, contradictorios o excluyentes siendo probable que las discrepancias provengan de la selección de las muestras y los grupos que se hayan comparado, y propone que aceptar la validez de distintos modelos cognitivos pueden configurar diversos endofenotipos ya que los hallazgos genéticos apuntan fuertemente en esta dirección. En este apartado, finalmente, vale la pena reseñar los intentos para caracterizar un nuevo posible subtipo de TDAH, denominado “*restrictivo*”, y agrupable en un subtipo más homogéneo, conformado por sujetos sin problemas significativos de hiperactividad, que cumplan, al menos, seis criterios de inatención y menos de dos criterios de hiperactividad-impulsividad. Al respecto, Fernández-Perrone, Fernández-Mayoralas & Fernández-Jaén (2013) refieren que el aspecto neurobiológico, entre los diferentes subtipos, parece ser diferente pues el circuito frontoestriatal parece estar más afectado en el TDAH combinado, y el frontoparietal en el subtipo inatento. Aunque esta denominación fue propuesta para el DSM-5, finalmente no fue incluida.

Este subtipo de TDAH ha sido conceptualizado como Tempo Cognitivo Lento (TCL), constructo que Tirapu-Ustárroz, Ruiz-García, Luna-Lario & Hernáez-Goñi (2015) definen con una gama de síntomas conductuales evidentes en apariencia de somnolencia, soñar despierto, hipoactividad física, pobre iniciativa, letargo y apatía. En este sentido, estos autores, afirman que los trabajos más actuales proponen entender el TCL como un *cluster* de síntomas distintivo del TDAH y que, aunque no hay un consenso claro, los datos son cada vez más consistentes y dotan de gran validez externa al TCL, asociándolo con síntomas internalizantes. Es así como Tirapu-Ustárroz et al. (2015) concluyen que es necesario anclar

los diferentes subtipos de TDAH en modelos conceptuales atencionales, puesto que la red de orientación atencional se relacionaría con el TCL, la red de vigilancia o atención sostenida con el TDAH subtipo inatento, y la atención ejecutiva sería la implicada en el TDAH subtipo combinado. Las anteriores conceptualizaciones podrían ayudar a ampliar la comprensión del TDAH, con base en datos empíricos o experimentales derivados de la aproximación neuropsicológica, específicamente con análisis que permitan estudiar características diferenciales de posibles y diferentes nuevos subtipos del TDAH.

4.2 Evaluación neuropsicológica

La neuropsicología contemporánea continúa interesándose en el estudio de la actividad normal y patológica de las funciones de la atención, la percepción, las praxias, el aprendizaje, la memoria, el lenguaje, el funcionamiento ejecutivo e intelectual, y está incursionando, además, en las bases neuropsicológicas de aspectos psicopatológicos y de la personalidad. Es así, como el quehacer neuropsicológico se ha desarrollado, diversificado y ampliado dada su enorme utilidad en diferentes campos como la investigación (básica y aplicada), la clínica y la educación, entre otros. En específico, los procesos de evaluación neuropsicológica pueden tener los siguientes propósitos, acorde con Manga & Ramos (2001):

- 1) Los enfocados al diagnóstico clínico, en niños con daño cerebral o disfunción neurológica conocida para los que se intenta confirmar un diagnóstico
- 2) Las valoraciones dirigidas a detectar alteraciones neurológicas en cuanto etiología de trastornos cognitivos o comportamentales que impiden el progreso académico
- 3) El fin investigador, cuando se intenta establecer perfiles neuropsicológicos característicos de algunos trastornos, así como aspectos básicos o invariantes de algunos trastornos del desarrollo, o bien su variabilidad en diferentes sujetos que los padecen, entre otros. Esta es la aproximación que se privilegia para el análisis del presente trabajo.

Ardila y Rosselli, (1992) proponen que la evaluación neuropsicológica se realiza buscando determinar la actividad cognoscitiva del niño, niña y joven; así, los análisis resultantes permitirán plantear el trabajo terapéutico necesario y eficaz. Por lo tanto, el objetivo principal de la evaluación neuropsicológica es analizar y comprender cómo se están desarrollando los procesos implicados en la atención, la memoria, el lenguaje, la manera de percibir y ver las cosas, de solucionar problemas, de tomar decisiones y de planear. De esta

forma, la evaluación ayudará en la configuración de los perfiles neuropsicológicos, en términos de fortalezas y aspectos deficitarios.

Los resultados de la evaluación neuropsicológica, objeto de este estudio, incluyen el análisis de los siguientes dominios cognoscitivos: Habilidades visoconstruccionales y visoperceptuales, memoria verbal-auditiva, memoria visual, atención visual y auditiva, funciones ejecutivas (flexibilidad cognoscitiva y fluidez verbal) y lenguaje (seguimiento de instrucciones y habilidades metalingüísticas). Las tareas específicas (ver tabla 1 operacionalización de variables) que darán cuenta de subhabilidades particulares fueron tomadas de la batería Evaluación Neuropsicológica Infantil -ENI- (Matute et al., 2007), cuyo diseño fue establecido para niños con edades entre los 5 y los 16 años. El grupo de estudio normativo corresponde a una muestra de 788 niños de las ciudades de Manizales (Colombia) y de Guadalajara (México). Por otra parte, la confiabilidad y validez, entre calificadores de las secciones de la ENI, oscilan entre un coeficiente de .85 y .98.

4.3 Funciones cognoscitivas en el TDAH

Las funciones cognoscitivas involucran diversas operaciones mentales que ayudan a realizar ciertas actividades y tareas de la vida diaria, en lo que están implicados la atención, la memoria, el lenguaje, las gnosias, las praxias y las funciones ejecutivas. En niños con TDAH se observan alteraciones en diferentes aspectos de dichas funciones; no obstante, las discrepancias en los hallazgos de las investigaciones en el campo, apuntan a la necesidad de evaluaciones comprensivas que permitan obtener un perfil más preciso del desempeño de estos niños.

Actualmente, se acepta que las funciones cognoscitivas presentan una enorme variabilidad intra e interindividualmente, ya sea en sujetos con desarrollo típico o en poblaciones clínicas, situación que obliga a considerar la relatividad en torno a los conceptos de “normalidad”, tanto a nivel de la cognición como del comportamiento. Por ello, al emprender la comprensión de los hallazgos neuropsicológicos es necesario compararlos con respecto a sus pares; de ahí, que los instrumentos a emplear deban contar con datos normativos (desempeño típico y rango de variabilidad) de dichas ejecuciones. Esto es especialmente cierto en población infantil, ya que las diferentes funciones cognoscitivas presentan modificaciones a lo largo del desarrollo.

Tal como se desprende de la revisión de antecedentes, en el presente trabajo, las investigaciones tienden a considerar que la principal alteración en el TDAH, es el déficit en el funcionamiento ejecutivo, cuyo sustrato cerebral son los lóbulos frontales. Sin embargo, dadas las interrelaciones entre las distintas áreas cerebrales, es claro que se presente afectación en el desempeño en distintas funciones cognitivas. En este último apartado, la revisión teórica se enfoca en definiciones conceptuales de las mismas, como marco comprensivo de los perfiles neuropsicológicos, objeto de este estudio.

4.3.1 Atención

Esta función es primordial para un óptimo desempeño cognoscitivo, que le permite al sujeto ser capaz de hacer a un lado los estímulos irrelevantes y, por tanto, poner todo su interés a aquellos que sí son verdaderamente importantes. También puede ser entendida como un mecanismo central de control del procesamiento de información. Implica un estado neurocognitivo que precede a la percepción y a la acción, y es el resultado de una amplia red de conexiones corticales diferenciadas que se encargan de los procesos atencionales de orientación, alerta y de componentes más complejos de control ejecutivo. Luria definió la atención como: "...el proceso selectivo de la información necesaria, la consolidación de los programas de acción elegibles y el mantenimiento de un control permanente sobre el curso de los mismos". Igualmente el mismo Luria (como es citado en Ardila & Rosselli, 1992) menciona que:

...hay numerosas estructuras cerebrales que intervienen en los procesos de atención, siendo las más importantes las siguientes: las conexiones que hay entre: la formación reticular en el tallo cerebral, los núcleos del tálamo y los lóbulos frontales; disfunciones o alteraciones en ellas ocasionan dificultades de atención (p.105)

Como función cognitiva, la atención funciona como un filtro, que permite seleccionar de la gran cantidad de estímulos disponibles en el medio, aquellos que son relevantes para la actividad, y puede dividirse según el origen y naturaleza de los estímulos, la actitud del sujeto, sus manifestaciones motoras y fisiológicas, el interés del sujeto y la modalidad sensorial. De ello se desprenden los niveles o tipos de atención, partiendo del *arousal* o capacidad de mantenimiento del estado de alerta o activación general de un organismo. Por su parte, la *atención focal*, es la habilidad para enfocar la atención a un estímulo determinado,

mientras que la *atención selectiva* hace referencia a la capacidad para escoger la información relevante, a la vez que inhibe la atención a los estímulos no relevantes. Por su parte, la *atención sostenida* permite mantener una respuesta de forma continuada durante un tiempo prolongado (vigilancia y concentración). Cuando se requiere cambiar el foco de atención entre tareas que implican requerimientos cognitivos diferentes, se habla de *atención alternante*, mientras que la atención dividida es la capacidad para atender a dos cosas al mismo tiempo.

Otro aspecto relacionado con la atención es la *velocidad de procesamiento*, referida al tiempo que le toma a una persona realizar una tarea mental, captando y reaccionando a la información sensorial que recibe. Forma parte de la eficiencia cognitiva y permite realizar tareas cognitivas de manera automática cuando se está bajo presión y el individuo debe mantener la atención y concentración (Flanagan, 2000, como es citado en Castelain y Marín, 2014), así como realizarlas con precisión (Ej. asociar rápidamente números con símbolos, buscar y responder a estímulos específicos, nombrar rápidamente estímulos visuales). También se relaciona con otros procesos cognitivos tales como la percepción y organización visual, la exploración visual, la coordinación manual y visual y la eficiencia al leer y escribir.

4.3.2 Memoria

Es una actividad cerebral que le permite al individuo almacenar información por periodos cortos y largos de tiempo y recuperarla cuando se necesite. Luria (1997) (como es citado en Dávila (2013) define la memoria como "...la capacidad del sistema nervioso central de fijar, organizar, actualizar (evocar), y/o reconocer eventos de nuestro pasado psíquico; múltiples estructuras que inciden en la actividad memorística, a saber el hipocampo, el hipotálamo, los núcleos talámicos, el núcleo amigdaliano, el tallo cerebral, los polos temporales, la región paralímbica y la cara orbitaria de los lóbulos frontales..." (p. 38). Por tanto, es la memoria uno de los pilares fundamentales que hacen del ser humano un agente ubicado en un espacio y en un tiempo determinados.

En la estructura y funcionamiento de la memoria se consideran tres sistemas interconectados, acorde con la teoría multialmacén de Atkinson & Shiffrin (1968) tales como la memoria sensorial (MS), la memoria a corto plazo (MCP) y la memoria a largo plazo (MLP), que permiten registrar los sucesos como recuerdos y asociar unos con otros.

La primera (MS), muy próxima a la percepción, registra las características físicas de los estímulos como sensaciones durante un tiempo muy breve para que estos pasen a la MCP. Se trata de almacenes de gran capacidad y duración muy limitada en los que se retiene brevísimamente la información sensorial que llega en paralelo a partir de las diversas modalidades (Ballesteros, 1999).

La segunda (MCP) sirve para mantener activa la información por breves momentos mientras organiza y analiza la información (codificación); puede ser recordada más tiempo si se interpreta de forma lógica. Baddeley & Hitch (citados por Ballesteros, 1999) propusieron que la MCP en lugar de ser una memoria unitaria, se compone de tres elementos: un *ejecutivo central* que desempeña el papel del control atencional que puede relacionarse con el sistema atencional anterior (citando a Posner y Petersen, 1990). Además, dos sistemas subsidiarios, el *bucle articulatorio* (encargado de conservar transitoriamente la información auditiva y por ende relacionado con el tratamiento de los contenidos del lenguaje oral), y la *agenda visoespacial* (encargado de la conservación transitoria de la información visoespacial y el procesamiento de las imágenes mentales).

La MLP almacena los conocimientos y eventos durante minutos, años o toda la vida y puede dividirse en *memoria declarativa* (saber qué o conocimiento consciente) y *procedimental* (saber cómo o conocimiento automático). La MLP permite la persistencia del aprendizaje a través del tiempo, por lo que los conocimientos organizados permiten ordenar y dar sentido a la realidad. Según Tulving y Schacter (1990) existen dos tipos de memoria: Episódica y Semántica.

La primera referida a la memoria autobiográfica que permite recordar fechas, hechos o episodios vividos en un contexto espacio-temporal. La segunda almacena el conocimiento del lenguaje y del mundo, independientemente de las circunstancias de su aprendizaje (conceptos, reglas, esquemas). De acuerdo con la forma en que se almacene y recuerde la información, la memoria se clasifica en explícita e implícita, en donde la primera es intencional, se relata verbalmente aprendizaje sobre personas, lugares y acontecimientos) y supone un conocimiento consciente. La segunda es incidental, y permite aprendizajes no verbalizables de forma inconsciente (Ej. habilidades motoras).

4.3.3 Lenguaje

El lenguaje es la capacidad que tiene el ser humano de expresar pensamientos y sentimientos a través de gestos, signos, frases y palabras; constituye un sistema simbólico que permite la función de representación (sustitución del objeto por la palabra). También cumple la función de organizar el comportamiento por medio de la función reguladora, a partir del lenguaje interior. Las habilidades lingüísticas involucran diversos procesos cognoscitivos. Su organización psicolingüística puede comprenderse en niveles que van desde el *nivel semántico*, relacionado con la adquisición y enriquecimiento lexical o manejo de vocabulario concreto y abstracto y de significados plasmados en oraciones, pasando por el dominio de estructuras formales del *nivel fonológico*, como morfosintácticas del *nivel gramatical*, así como por el establecimiento de habilidades necesarias para la interacción verbal y social o *nivel pragmático*.

Entre las habilidades del componente semántico del lenguaje se destaca el vocabulario o desarrollo lexical y la adquisición de conceptos relacionados entre sí; inicialmente el niño atiende al significado de las palabras, después combina estas en oraciones y finalmente las organiza en oraciones según la secuencia de eventos. La capacidad de denominación (evocar y nombrar rápidamente palabras), junto con la habilidad para clasificar palabras en categorías, refleja una red de asociaciones entre conceptos, que pueden predecir la comprensión lectora.

En el desarrollo del componente semántico, el niño progresa del significado lexical, al significado que adoptan las palabras de acuerdo con su papel dentro de la oración. Las nociones semánticas se van complejizando para relacionar acontecimientos (causalidad, coordinación, etc.) que se expresan en una sintaxis más compleja, por ejemplo, en la comprensión de oraciones de diversa complejidad lógico-gramatical. Para su evaluación, usualmente se solicita el señalamiento de un aspecto relevante, la ejecución de una acción o respuestas si/no frente a cuestionamientos particulares. El desempeño en este tipo de tareas, además de la interpretación de los símbolos verbales (desde la percepción del habla hasta la activación de las representaciones en el sistema semántico), implica diversos procesos cognitivos, como la atención auditiva, la memoria inmediata y operativa, entre otros.

En cuanto a las habilidades del componente fonológico del lenguaje se destaca la conciencia fonológica (CF), capacidad metalingüística que le permite al niño tomar conciencia del carácter divisible del lenguaje oral y su asociación con los componentes ortográficos del lenguaje escrito; esto implica que el aprendizaje del lenguaje escrito requiere una transformación cualitativa de las estructuras cognoscitivas relacionadas con el lenguaje oral, proceso que se produce en la medida en que las palabras son asociadas con articulación oral. En específico, la conciencia fonológica permite distinguir componentes fonémicos del lenguaje oral (fonema inicial, fonema final, secuencias) y el uso de ciertos procesos fonémicos (segmentar las palabras, pronunciarlas omitiendo fonemas o agregándoles otros, articularlas a partir de secuencias fonémicas y efectuar inversión de secuencias fonémicas). Según Anthony et ál. (2010) (como son citados en Guarneros & Vega (2014) los niños en edad escolar requieren tres habilidades de procesamiento fonológico importantes para la lectura y la escritura: la conciencia fonológica, la memoria fonológica (recordar palabras de una sola sílaba hasta frases de extensión pequeña), y la eficiencia de acceso al almacenamiento de léxico fonológico, (nombrar rápidamente los objetos).

También señalan que la conciencia fonológica y otras habilidades psicolingüísticas, como la decodificación de palabras son buenos predictores de la adquisición de la lectura, independientemente del coeficiente intelectual, del vocabulario y del nivel socioeconómico. Para Caycho (2011) los procesos fonológicos incluidos en la conciencia fonológica se desarrollan en distintos niveles de complejidad cognoscitiva. Estos van desde un nivel de sensibilidad (discriminación auditiva para reconocer los rasgos fonéticos que distinguen los sonidos) hasta un nivel de mayor complejidad, que es el que permite manipular los fonemas, según el tipo de tareas (análisis y síntesis).

4.3.4 Gnosias y Praxias

El concepto de *gnosia* se refiere a la capacidad para darle un significado coherente y real a lo que se percibe por medio de los sentidos. Martínez (s.f.) precisa que esta habilidad “...permite el conocimiento o reconocimiento del mundo, de sus objetos y del propio sujeto, a través de los receptores ubicados tanto en la periferia, como de los responsables de la sensibilidad profunda”. De acuerdo con Geromini (1998) hay dos tipos de gnosias, simples y complejas. Las primeras requieren de una sola estructura funcional para su organización, por ejemplo, en las gnosias táctiles, en la diferenciación de texturas (suave Vs áspero), mientras

que las segundas requieren de más de una estructura funcional, es decir según la complejidad del reconocimiento sensorial. Algunas gnosias están ligadas a las praxias, por lo que aquellas praxias muy complejas son regidas por gnosias muy complejas como las visoespaciales.

Entre las gnosias visuales, como habilidades visoperceptuales, se destacan aquellas que permiten el reconocimiento visual de objetos y las gnosias visoespaciales, especialmente aquellas que implican el reconocimiento de posición y localización (planos, estimación de distancia, profundidad u orientación espacial). Otro tipo de gnosias son las relacionadas con el reconocimiento auditivo, por ejemplo, la discriminación de estímulos verbales y no verbales (sonidos del lenguaje que van desde fonemas a palabras, ruidos ambientales, ritmos, melodías, etc.).

En cuanto al concepto de *praxia*, este se refiere a la capacidad para realizar una infinidad de movimientos, sean estos voluntarios (aprendidos) o involuntarios (automatizados), como respuesta a los estímulos que llegan al cerebro del medio circundante. Según Geromini (1998) las praxias son movimientos dotados de organización que tienden a un objetivo y también pueden ser simples y complejas. Entre estas últimas se destacan las praxias manuales en cuya organización se parte de una actividad refleja (ej. prensión refleja) hasta el dominio de la aprehensión de los objetos. Una praxia especialmente compleja es la escritura. Otra destreza práxica es la habilidad constructiva, puesta en tareas para copiar diseños, el dibujo espontáneo o el ensamblaje de partes dentro de un todo. Este tipo de tareas implican además de un componente perceptual, un aspecto motor relacionado con el control visual. Por ello, la denominación de habilidad gnósico-práxica es integradora ya que incluye diversas subhabilidades (visoperceptuales, espaciales y constructivas).

Algunas formas de evaluar las habilidades gnósico-práxicas (visoperceptuales y visoconstructivas) se basan en pruebas de orientación y de visualización con tareas que implican reproducir diseños a nivel gráfico (figura compleja de Rey, entre otras) y a nivel tridimensional (por ejemplo, subtest de diseño con cubos de las escalas WISC). Con este tipo de tareas la reproducción de modelos da cuenta del reconocimiento visoperceptual y la manipulación espacial. De acuerdo con Rosselli, Matute & Ardila (2010) las funciones espaciales sencillas pueden ser asumidas por cualquiera de los hemisferios cerebrales, pero las funciones espaciales complejas requieren un adecuado funcionamiento del hemisferio

derecho. Agregan que, gracias a la maduración cerebral el niño va adquiriendo un repertorio espacial cada vez más complejo. Algunos de estos aprendizajes son puramente visoespaciales y aparentemente desde muy temprana edad involucran las estructuras del hemisferio derecho. Otras dimensiones espaciales son verbales y están más mediadas por el lenguaje y por tanto suponen una mayor maduración del hemisferio izquierdo. En cuanto a la reproducción gráfica de figuras (tareas de copia), además del componente grafomotor, que implica coordinación visomotora, se requiere orientación en el espacio, además de precisión, capacidad de percepción visual, atención y concentración.

4.3.5 Funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas en su conjunto, le permiten a una persona tener una visión amplia y pertinente de qué quiere hacer, cuándo, dónde, por qué, cuánto, con quién y cómo hacerlo. Rosselli et al. (1997) afirman que estas comprenden una serie de operaciones cognoscitivas que incluyen la atención, la concentración, la selectividad de los estímulos, la capacidad de abstracción, la planeación, la flexibilidad conceptual y el autocontrol por lo que representan un conjunto de habilidades cognoscitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, la programación y la temporalidad de la conducta, y el control de la conducta de acuerdo a los resultados de las acciones.

Las funciones ejecutivas se sustentan en las actividades que realizan los lóbulos frontales y prefrontales, como bien lo afirma Pineda (2000):

Se presume que la función ejecutiva es una actividad propia de los lóbulos frontales, más específicamente de sus regiones más anteriores, las áreas prefrontales, y sus conexiones recíprocas con otras zonas del córtex cerebral y otras estructuras subcorticales, tales como los núcleos de la base, el núcleo amigdalino, el diencéfalo y el cerebelo. (p.764)

Se ha propuesto que lo que subyace a las manifestaciones cognitivas del TDAH son deficiencias en las funciones ejecutivas, a pesar de que existen muchas discrepancias en los hallazgos investigativos al respecto. Pineda (2000) señala que los síntomas que han sido relacionados con disfunciones frontales son: a) dificultades en la atención sostenida, b)

alteraciones en la autorregulación, c) problemas en la organización cognoscitiva y del comportamiento, y d) rigidez cognoscitiva y comportamental” (p.765)

De acuerdo con Arcos Nieto (2014), entre las principales deficiencias ejecutivas en el TDAH se refieren fallas en el control inhibitorio y en el sentido del tiempo, baja memoria de trabajo, memoria a corto plazo y fluidez verbal, así como fallas en tareas de tiempo de reacción y vigilancia, déficit en el control de las interferencias y en la planeación. Las dificultades con la memoria de trabajo impiden mantener en la mente información importante para guiar acciones futuras, lo que unido a la falta de control de la atención y a la impulsividad cognitiva puede conducir a olvidos de las tareas diarias y a errores por omisión de información necesaria para resolver tareas, entre otros. Por su parte, la baja resistencia a los estímulos distractores, la falta de control del tiempo y la hiperactividad motriz dificultan finalizar las tareas a tiempo, sobreagregándose fatigabilidad. A medida que aumenta la exigencia académica se evidencian dificultades relacionadas con la capacidad de organización y planificación.

5. Modelo hipotético

5.1 Hipótesis

H_1 : Existen diferencias estadísticamente significativas entre los perfiles neuropsicológicos de los niños diagnosticados con TDAH y sus controles, de acuerdo con los diferentes subtipos del TDAH.

H_0 : No existen diferencias estadísticamente significativas entre los perfiles neuropsicológicos de los niños diagnosticados con TDAH y sus controles, de acuerdo con los diferentes subtipos del TDAH.

6. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los perfiles neuropsicológicos que distinguen a un grupo de niños escolares entre 5 y 15 años, con diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad y un grupo control de la ciudad de Manizales?

7. Objetivos

7.1 Objetivo general

Analizar las características neuropsicológicas de los niños, niñas y jóvenes con diagnóstico de TDAH, con edades comprendidas entre 5 a 15 años y un grupo control de la ciudad de Manizales.

7.2 Objetivos específicos

Describir las características neuropsicológicas de los niños, niñas y jóvenes con diagnóstico de TDAH, con edades comprendidas entre 5 a 15 años y un grupo control de la ciudad de Manizales.

Comparar las diferencias neuropsicológicas entre los subtipos del TDAH en niños, niñas y jóvenes con TDAH con edades comprendidas entre 5 a 15 años y un grupo control de la ciudad de Manizales.

8. Marco metodológico

8.1 Tipo de investigación

Empírico – analítico, de corte transversal.

8.2 Diseño

Estudio de diseño no experimental, de tipo descriptivo-comparativo entre tres grupos: TDAH combinado, TDAH inatento y grupo control, para analizar el perfil neuropsicológico a través de subpruebas de la batería ENI [sigla de Evaluación Neuropsicológica Infantil] (Matute et al., 2007).

8.3 Población

Niños escolarizados de la ciudad de Manizales con y sin diagnóstico de TDAH.

8.4 Muestra

Sobre una base de datos general de 300 niños y niñas escolarizados de la ciudad de Manizales participantes en el macroproyecto¹, y a partir de un algoritmo de investigación (Varela et al., 2011), se seleccionaron 184 participantes con edades entre los 5 y 15 años, quienes debían cumplir criterios como el estatus de caso (TDAH combinado, inatento e hiperactivo/impulsivo) y de control; todos ellos pareados de acuerdo con el sexo, la edad y el estrato socioeconómico.

¹Trabajo derivado del macroproyecto de investigación *Caracterización neuropsicopedagógica de niños y niñas con TDAH que asisten a programas de atención de la ciudad de Manizales*, adscrito al Grupo de Investigación en Psicología del Desarrollo de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Manizales. El macroproyecto hace parte del convenio de cooperación interinstitucional con el grupo de investigación *Neuroaprendizaje* de la Universidad Autónoma de Manizales, desde el proyecto *Caracterización de los potenciales relacionados a eventos cognitivos en la diferenciación de los subtipos clínicos del trastorno por déficit de atención* y del contrato de prestación de servicios con el grupo de investigación *Control y procesamiento de señales digitales* de la Universidad Nacional –Sede Manizales- a partir del proyecto apoyado por Colciencias *Identificación automática del trastorno por déficit de atención/hiperactividad sobre registros de potenciales evocados cognitivos*.

8.4.1 Criterios de inclusión. Tener estatus de caso (TDAH Combinado y TDAH Inatento) y de control (sujeto sin TDAH) según criterios clínicos del DSM IV, referidos a presencia o ausencia del trastorno respectivamente y de ausencia de trastornos médicos de tipo sistémico, neurológico o sensorial a partir de una entrevista psiquiátrica semiestructurada (MINIKID) y de un protocolo médico, con el respectivo consentimiento informado firmado por padres o acudiente legal. Estar matriculado en institución educativa.

8.4.2 Variables de control.

Género: Femenino y masculino

Edad: 5 a 15 años

Grado escolar: Básica primaria y Bachillerato

Estrato socioeconómico: Bajo (Estratos 1 y 2), Medio (Estratos 3 y 4) y Alto (Estratos 5 y 6)

8.4.3 Variables criterio

1. Estatus: Caso Vs Control. Criterios del DSM IV para diagnóstico del TDAH de acuerdo a los subtipos inatento y combinado para el grupo de casos y ausencia de criterios para TDAH en el grupo control.
2. Capacidad intelectual: Coeficiente intelectual total igual o superior a 85 según forma breve del WISC III (Wechsler, 1995, citado por Sattler, 2003), derivado a partir de las subescalas de vocabulario y diseño con cubos.

8.4.4 Criterios de exclusión

Se descartó baja capacidad intelectual, limitación visual, auditiva o motora, antecedentes neurológicos, trastornos del espectro autista, o criterios para trastornos psicopatológicos en la esfera afectiva.

8.4.5 Variables de análisis. Las medidas neuropsicológicas estuvieron constituidas por las puntuaciones directas obtenidas en las subpruebas de la evaluación neuropsicológica ENI en los siguientes dominios cognitivos: Habilidades visoconstruccionales, memoria verbal y visual, atención visual y auditiva, funciones ejecutivas, habilidades visoperceptuales y lenguaje. Para el análisis descriptivo-comparativo las variables criterio de estatus se asumieron como independientes y las puntuaciones directas obtenidas en los dominios cognitivos evaluados se consideraron como variables dependientes. En la tabla 1 se presenta la operacionalización de las diferentes variables usadas en esta investigación.

Tabla 1.

Operacionalización de las variables del estudio

Nombre de la variable	Descripción	Naturaleza	Nivel de medición	Valores
Demográficas				
Edad	Edad en años cumplidos	Cuantitativa	Razón	5 - 15
Sexo	Femenino y masculino	Cualitativa	Nominal	1 y 2
Grado escolar	El grado escolar de la población	Cualitativa	Ordinal	
Estrato socioeconómico	Estratos Alto, Medio y Bajo	Cualitativa	Ordinal	1, 2 y 3
Variables Control				
Coficiente Intelectual Total ≥ 80	CI según WISC III: Prorratoe subpruebas Vocabulario y Cubos	Cuantitativa	Razón	≥ 85
Variables Criterio				
Cumplir criterios para TDAH Combinado	Criterios DSM-IV	Cualitativa	Nominal	1
Cumplir criterios para TDAH Inatento	Criterios DSM-IV	Cualitativa	Nominal	2
Cumplir criterios para sujeto Control	Ausencia criterios DSM-IV	Cualitativa	Nominal	4
Variables De Análisis				
Habilidades Visoconstruccionales				
Dibujo Figura Humana	Dibujo espontáneo FH			0 -20
Copia de Figuras	Copia 6 figuras simples	Cuantitativa	Razón	0 – 12
Copia Figura Compleja (CFC)	Reproducción fig. con elementos geométricos			0 a 12 ó 15 según edad
Memoria Verbal-Auditiva: Codificación				
Lista de palabras	Aprendizaje de lista de palabras en tres categorías semánticas	Cuantitativa	Razón	0 a 9 ó 12 según edad
Memoria Verbal-Auditiva: Evocación				
Lista de palabras	Recobro espontáneo Recobro por claves Reconocimiento	Cuantitativa	Razón	0 a 9 ó 12 según edad

Nombre de la variable	Descripción	Naturaleza	Nivel de medición	Valores
Memoria Visual				
Figura Compleja	Evocación a largo plazo de la figura	Cuantitativa	Razón	0 a 12 ó 15 según edad
Lenguaje				
Comprensión	Seguimiento de Instrucciones	Cuantitativa	Razón	0 a 10
Conciencia metalingüística	Tareas análisis y Síntesis fonémico y lexical	Cuantitativa	Razón	0 a 8
Atención				
Visual	Tachado del estímulo			
Cancelación de dibujos	diana en un minuto	Cuantitativa	Razón	0 a 44
Cancelación de letras				0 a 82
Auditiva	Repetición inmediata			
Dígitos en progresión	de series numéricas en	Cuantitativa	Razón	0 a 8
Dígitos en regresión	orden directo y en orden inverso			0 a 7
Habilidades visoespaciales	Reconocer la orientación espacial en trazos gráficos	Cuantitativa	Razón	0 a 8
Habilidades visoperceptuales	Reconocer figuras dentro de imágenes sobrepuestas	Cuantitativa	Razón	0 a 16
Funciones Ejecutivas				
Fluidez verbal	Generación de ejemplares en la categoría animales y			
Semántica	palabras que inicien por /M/ en un minuto	Cuantitativa	Razón	0 en adelante
Fonológica				
Flexibilidad cognoscitiva	Total ensayos			0 a 54
	Total aciertos			0 a 54
	Total errores	Cuantitativa	Razón	0 a 54
	Fallas Organización			0 en adelante
	Total Perseverativas			53

8.5 Instrumentos

Se utilizó un protocolo neuropsicológico conformado por diferentes subpruebas de atención, memoria, lenguaje, gnosias, praxias y funciones ejecutivas de la Batería ENI [sigla de Evaluación Neuropsicológica Infantil] (Matute et al., 2007). A continuación se describen cada una de las tareas de la evaluación neuropsicológica:

Habilidades visoconstruccionales

- a) *Dibujo figura humana*: Se pide al niño que dibuje una figura humana. Acto seguido, se da un punto por cada parte de la figura humana correctamente dibujada. Así, se califican 14 partes básicas del cuerpo (cabeza, tronco, brazos, etc.) y un máximo de seis componentes adicionales no básicos (cinturón, barba, etc.) del cuerpo. La puntuación máxima es 20.
- b) *Copia figura compleja*: Se pide al niño que copie una figura geométrica que contiene 12 elementos para los niños entre 5 y 8 años, y 15 elementos para los niños de 9 años o más. Cada elemento se califica por separado. Para ello, se da un punto por cada unidad correctamente copiada, y 0.5 si la unidad se copia con errores pero se reconoce. Se califica, además, la correspondencia de tamaño (un punto) y de orientación (un punto). La puntuación máxima es 12 ó 15.
- c) *Copia de figuras*: Se presentan por separado seis figuras para que las copie el niño. De ahí, se dan dos puntos por cada figura dibujada correctamente, un punto si la figura presenta uno o dos errores de construcción, y cero si la figura tiene más de dos errores. La puntuación máxima es 12.

Memoria verbal

- a) *Codificación* (Volumen lista de palabras). En esta se presentan, en 4 ensayos consecutivos, 9 palabras (para los niños de 5-8 años) o 12 (para los niños de 9-16 años). Las palabras pertenecen a 3 categorías semánticas: animales, frutas y partes del cuerpo. La puntuación total es el número de palabras recordadas en los cuatro ensayos. La puntuación máxima para los niños de 5 a 8 años es 36, y para los niños de 9-16 años es 48.

- b) *Recobro espontáneo*: Evocación libre a largo plazo de las palabras presentadas previamente. Se da un punto por cada palabra evocada. La puntuación máxima es 9 para niños entre los 5 y los 8 años, y 12 para los niños entre 9 y 16 años.
- c) *Recobro con claves*: Se indica al niño cada una de las categorías (frutas, animales y partes del cuerpo) en las que se incluyen las palabras presentadas, y este debe evocar las palabras pertenecientes a cada una de ellas. Se da un punto por cada palabra evocada dentro de la categoría correspondiente. La puntuación máxima total es 9 para los niños entre los 5 y los 8 años, y 12 para los niños entre 9 y 16 años.
- d) *Reconocimiento verbal*: En una lista de 18 palabras para los niños de 5-8 años, y de 24 para los niños de 9-16 años de edad, el niño debe reconocer las palabras presentadas en la fase de codificación. Se da un punto por cada palabra correcta. La puntuación máxima total es 18 para los niños entre los 5 y los 8 años, y 24 para los niños entre 9 y 16 años.

Memoria visual

Evocación figura compleja: A los 30 minutos de haberse copiado la figura compleja, se solicita la recuperación de la figura compleja, es decir, dibuja sin la presencia del modelo, la figura copiada anteriormente. Se califica igual que la copia. La puntuación máxima es 12 para niños entre los 5 y los 8 años, y 15 para los niños entre 9 y 16 años.

Atención visual

- a) *Cancelación dibujos*: Incluye una página con una serie de dibujos de 44 conejos grandes y pequeños. Se solicita tachar con un lápiz los conejos grandes, lo más rápido posible, dentro de un tiempo límite de un minuto. Se da un punto por cada conejo correctamente tachado y se sustrae un punto por cada conejo pequeño señalado. La puntuación máxima es 44.
- b) *Cancelación de letras*: (Paradigma AX). Incluye una página con 82 letras distribuidas en varios renglones. El niño debe tachar con un lápiz la letra X, únicamente cuando está precedida por la letra A. El tiempo límite es un minuto; se da un punto por cada letra X correctamente tachada y se sustrae un punto por cada letra incorrectamente tachada. La puntuación máxima es 82.

Atención auditiva

Retención Dígitos

- a) *Progresión*: El niño debe repetir en orden directo series de números, empezando por series de 2 números y terminando con una serie de 8 números. La puntuación representa el número de dígitos repetidos correctamente. Puntuación máxima 8.
- b) *Regresión*: El niño debe repetir en orden inverso series de números, comenzando con series de 2 dígitos y terminando con series de 7. Puntuación máxima 7.

Funciones ejecutivas

Flexibilidad cognoscitiva

Conceptualización, flexibilidad y organización (Tarea clasificación de tarjetas). El niño tiene que decidir cuál es el principio (color, forma o número) que subyace a la agrupación de tarjetas, con la retroalimentación (correcta o incorrecta), que da el examinador a sus respuestas. Esta prueba es similar a la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin.

Se califica el número de ensayos, respuestas correctas, errores, categorías y respuestas perseverativas, así como el número de veces que pierde la organización que llevaba (incapacidad para mantener la organización). El máximo número de ensayos, respuestas correctas o errores es 54 y de categorías es tres. Las respuestas perseverativas y las fallas de organización se califican según parámetros del manual.

Fluidez verbal

- a) *Fluidez semántica*: El niño debe decir el mayor número posible de animales en un minuto. Se da un punto por cada ejemplar. La puntuación total es el número total de animales dichos en un minuto.
- b) *Fluidez fonológica*: Número total de palabras producidas en un minuto que comiencen con el sonido /M/.

Habilidades visoperceptuales

- a) *Orientación de líneas*: Esta subprueba incluye ocho tarjetas con líneas en diferentes posiciones. En cada tarjeta el niño debe buscar las líneas iguales al modelo entre muchas de diferente orientación. Se da un punto por la identificación correcta de las líneas en cada tarjeta. La puntuación máxima es 8.
- b) *Imágenes sobrepuestas*: Se presentan tres láminas con dibujos superpuestos. La primera lámina tiene seis figuras, la segunda y la tercera cinco. Se da un punto por cada reconocimiento correcto. La puntuación total máxima es 16.

Lenguaje

- a) *Seguimiento de instrucciones*: Ante una lámina que contiene aviones y automóviles de dos tamaños diferentes (grandes y pequeños) y de cuatro colores (azul, amarillo, rojo y verde). El niño debe seguir una serie de 10 instrucciones (p.ej., “señala un coche rojo), que se presentan oralmente en orden creciente de dificultad. Se da un punto por cada respuesta correcta. La puntuación máxima es 10.
- b) *Habilidades metalingüísticas*: Se evalúa la capacidad del niño para formar palabras al escuchar los fonemas que la integran (síntesis fonémica); identificar los sonidos que forman palabras escuchadas (conteo de sonidos); identificar las letras requeridas para conformar palabras (deletreo); e identificar el número de palabras que conforman oraciones de diferente longitud (conteo de palabras).
Se otorga un punto por cada reactivo correctamente respondido (8 por cada tipo de tarea).

8.6 Técnica de análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo en el que se determinaron las medias de las puntuaciones directas obtenidas y la variabilidad expresadas como desviación estándar (DE). Asimismo, para las variables con distribución asimétrica (grupos control, combinado e inatento), se usó la prueba estadística de análisis de varianza ANOVA de KRUSKAL-WALLIS, los valores de CHI cuadrado y el nivel de significación $p \leq 0,05$. Por último, se usó la U de MANN-WHITNEY para comparar pares de grupos.

8.7 Procedimiento

La figura 1 describe el procedimiento por el cual se seleccionó la muestra general del macroproyecto. A su vez, y con base en los criterios de inclusión definidos para este estudio, se seleccionaron los niños, niñas y jóvenes que conformaron la muestra, pareados por edad, género, grado escolar y estrato socioeconómico.

ALGORITMO DE INVESTIGACION

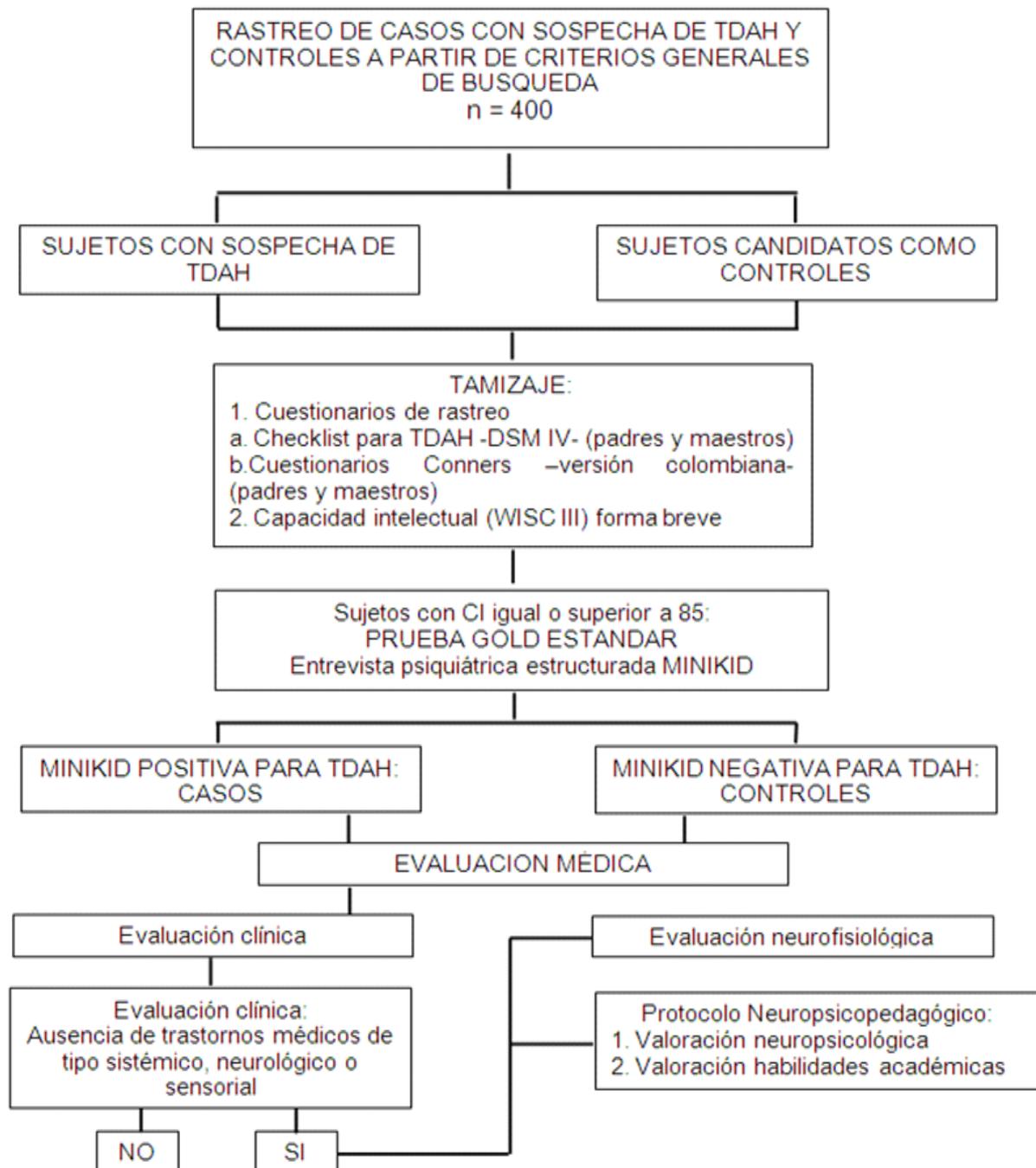


Figura. 1. Algoritmo de la investigación para selección de la muestra.

9. Resultados

Tabla 2. Datos socio-demográficos y clínicos de la muestra

Variables		TDAH/C n = 55	TDAH/I n = 37	G. Control n = 92
SEXO	Femenino = 46	8	15	23
	Masculino = 138	47	22	69
CI Total	Media (DT)	100,9 (12,9)	96,6 (8,4)	109,1 (15,7)
Rangos EDAD	5 a 7 años	21	4	24
	8 a 10 años	22	11	33
	11 a 15 años	12	22	35
E.S.E	Bajo = 38	14	3	19
	Medio= 130	34	29	60
	Alto = 26	7	5	13
Rangos ESCOLARIDAD	0,1° y 2°	26	5	33
	3°,4° y 5°	17	14	31
	6°,7°, 8° y 9°	12	18	28
Tipo INSTITUCIÓN	Pública	27	10	24
	Privada	28	27	68

En esta tabla se observa que la población es de 184 niños, niñas y jóvenes, en los que 48 personas son niñas y 146 son niños. En el grupo de TDAH/C hay 58 personas, en el grupo TDAH/I hay 37 sujetos, en el grupo HI hay 2 y en el grupo control hay 97 personas. En el grupo TDAH/C hay 9 niñas y 49 niños, en el grupo TDAH/I hay 15 niñas y 22 niños, en el grupo HI hay 0 niñas y 2 niños y en el grupo control hay 24 niñas y 73 niños. De acuerdo a los rangos de edad de 5 a 7 años se encuentran 24 sujetos en el grupo TDAH/C, 4 sujetos en el grupo TDAH/I, 2 sujetos en el grupo HI y 30 sujetos en el grupo control. En el rango de 8 a 10 se encuentran 21 sujetos en el grupo TDAH/C, 11 sujetos en el grupo TDAH/I, 0 sujetos en el grupo HI y 32 sujetos en el grupo control. En el rango de 11 a 15 años se encuentran 13 sujetos en el grupo TDAH/C, 22 sujetos en el grupo TDAH/I, 0 sujetos en el grupo HI y 35 sujetos en el grupo control.

Tabla 3.*Descripción y comparación de las variables neuropsicológicas en los tres grupos*

Variables según dominios cognoscitivos	Control	Combinado	Inatento	Kruskal-		Control Vs		Control Vs		Combinado		
	n = 96	n = 55	n = 36	Wallis	χ^2	p	U	p	U	p	U	p
	Media (DE)	Media (DE)	Media(DE)									
Habilidades visoconstruccionales												
Dibujo figura humana	13.9(2.38)	12.9(1.99)	13.2(1.80)	6.56	0.03	452.0	0.07	81.5	0.00	919.5	0.42	
Copia figuras	7.21(1.95)	6.44(1.96)	6.89(2.23)	5.60	0.06	357.0	0.06	102.5	0.02	860.0	0.20	
Tiempo copia figuras	121(51.3)	110(48.6)	100(38.1)	5.11	0.07	591.0	0.13	268.0	0.21	1129.5	0.37	
Copia figura compleja	10.5(2.77)	9.91(2.46)	11.5(2.76)	12.5	0.00	476.0	0.97	196.0	0.64	593.0	0.00	
Tiempo copia figura compleja	132(57.9)	130(53.8)	122(50.4)	0.66	0.71	648.0	0.41	362.0	0.88	1117.5	0.42	
Habilidades visoperceptuales												
Orientación de líneas	6.81 (1.53)	6.31 (1.76)	6.95 (1.29)	4.10	0.12	439.0	0.37	92.0	0.63	814.0	0.09	
Imágenes sobrepuestas	11.11 (2.17)	10.33(2.46)	11.89(2.13)	10.9	0.00	406.5	0.30	253.5	0.66	624.5	0.00	
Memoria verbal-auditiva												
Volumen 4 Ensayos	28.2(7.18)	24.7(8.03)	28.7(6.69)	11.0	0.00	517.0	0.03	204.5	0.11	675.0	0.00	
Span memoria 1º ensayo	5.53(1.51)	4.38(1.85)	5.49(1.57)	18.8	0.00	335.5	0.00	104.0	0.06	625.0	0.00	
Recobro espontáneo	7.77(2.38)	6.85(2.04)	7.84(2.29)	7.59	0.02	345.5	0.11	127.5	0.05	746.5	0.02	
Recobro con clave	7.83(2.38)	6.87(2.13)	7.83(2.38)	10.7	0.00	384.5	0.19	104.0	0.01	664.5	0.00	
Reconocimiento	19.7(4.20)	18.5(3.33)	20.9(2.98)	12.2	0.00	264.0	0.11	121.5	0.03	611.5	0.00	
Memoria visoespacial												
Recobro fig. compleja	7.91(2.73)	7.11(2.23)	8.78(3.18)	8.85	0.01	390.0	0.21	264.0	0.91	642.5	0.00	
Tiempo recobro figura compleja	90.8(42.7)	86.1(35.6)	83.1(29.0)	0.34	0.84	733.0	0.75	312.0	0.74	1032.0	0.91	
Atención visual Cancelación dibujos												
Omisiones	2.76 (5.76)	2.07(3.90)	3.14 (4.60)	2.89	0.23	357.0	0.85	360.0	1.15	838.5	0.13	
Comisiones	0.50 (1.31)	0.84 (2.21)	0.59 (1.21)	3.2	0.20	179.5	0.39	92.0	0.79	1045.0	0.79	
Total errores	3.26 (5.94)	2.91 (4.73)	3.73 (4.82)	2.43	0.29	418.0	0.91	374.0	0.19	874.0	0.24	
Atención visual Cancelación letras												
Omisiones	24.89(11.98)	20.42(10.01)	26.92(9.92)	10.0	0.00	531.0	0.10	252.5	0.30	626.0	0.00	
Comisiones	1.56 (2.85)	3.40 (8.00)	3.89 (8.36)	7.83	0.01	642.0	0.04	262.5	0.02	963.5	0.66	
Total errores	0.39 (1.27)	0.55 (1.15)	0.24 (0.60)	3.23	0.19	199.0	0.54	19.5	0.76	1165.5	0.12	
Total errores	1.95 (3.01)	3.95 (8.10)	4.14 (8.32)	7.25	0.02	762.5	0.07	319.0	0.02	1011.0	0.96	

Variables según dominios cognoscitivos	Control	Combinado	Inatento	Kruskal-		Control Vs		Control Vs		Combinado	
	n = 21 Media(DE)	n = 4 Media(DE)	n = 24 Media(DE)	χ^2	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>P</i>
Atención auditiva											
Dígitos progresión	5.02 (1.25)	4.71 (1.07)	5.24 (0.86)	7.69	0.02	204.0	0.06	256.0	0.87	702.5	0.00
Dígitos regresión	3.55 (1.23)	3.15 (0.97)	3.30 (1.13)	5.74	0.05	231.5	0.06	55.5	0.03	842.0	0.14
Flexibilidad cognoscitiva											
Total ensayos	50.15 (6.07)	50.82 (5.96)	49.11(7.25)	2.00	0.36	203.5	1.00	176.5	0.98	1131.0	0.17
Total correctas	34.76 (5.78)	32.84 (6.67)	35.17(6.23)	4.82	0.08	557.0	0.32	264.5	0.57	773.5	0.07
Total errores	15.39 (8.23)	17.98 (9.21)	13.57(8.80)	5.81	0.05	802.0	0.44	353.5	0.75	1299.5	0.02
Total categorías	2.06 (0.94)	1.84 (0.98)	2.06 (0.95)	2.38	0.30	290.5	0.49	82.5	0.08	865.5	0.29
Organización	0.65 (0.82)	0.53 (0.74)	0.75 (0.91)	1.58	0.45	275.5	0.50	133.0	0.83	854.0	0.21
Total perseveraciones	9.56 (8.26)	13.44(11.88)	9.86(10.71)	4.40	0.11	809.0	0.27	347.0	0.60	1207.5	0.07
Porcentaje perseveración	18.40 (14.9)	25.42 (21.6)	19.0(19.65)	4.14	0.12	873.5	0.26	343.0	0.65	1202.5	0.08
Ensayo conceptualiz. Inicial	14.84 (9.48)	16.09(10.83)	15.61(9.11)	0.19	0.90	736.0	0.34	276.0	0.94	981.5	0.94
Seguimiento instrucciones											
	9.05 (1.25)	8.38 (1.48)	8.73 (1.48)	8.78	0.01	203.0	0.01	37.5	0.03	861.5	0.20
Habilidades metalingüísticas											
Síntesis auditiva	3.29 (2.16)	1.87 (1.73)	3.76 (2.25)	21.6	0.00	125.5	0.06	193.5	0.83	512.5	0.00
Conteo sonidos	5.40 (2.31)	4.02 (2.69)	5.0 (2.53)	9.64	0.00	254.5	0.00	171.0	0.13	804.5	0.08
Deletreo	4.82 (1.91)	3.65 (2.41)	5.05 (1.90)	9.62	0.00	274.5	0.00	219.5	0.57	689.0	0.00
Conteo palabras	4.86 (2.38)	2.85 (2.87)	5.08 (2.28)	19.6	0.00	167.5	0.00	164.0	0.15	576.0	0.00
Fluidez verbal											
Fluidez semántica (animales)	15.0 (5.07)	14.15(5.51)	14.73(4.68)	1.15	0.56	637.5	0.61	197.0	0.05	927.5	0.47
Fluidez fonológica /M/	6.27 (3.78)	5.29 (13.66)	6.46 (3.70)	3.68	0.15	575.0	0.71	198.5	0.09	809.0	0.09

χ^2 Valor de Chi al cuadrado de ANOVA de Kruskal-Wallis para comparación de más de dos grupos

Según la tabla 3, el análisis comparativo basado en las puntuaciones obtenidas en las variables neuropsicológicas mostró que los grupos combinado e inatento fueron los que presentaron más diferencias estadísticamente significativas, específicamente en la copia y recobro de la figura compleja, el reconocimiento de imágenes sobrepuestas, la memoria verbal-auditiva, el total de aciertos en ambas tareas de cancelación, la amplitud de dígitos en progresión, el total de errores en flexibilidad cognoscitiva y las habilidades metalingüísticas, excepto en la tarea de conteo de sonidos; en esta tarea la diferencia estuvo entre el grupo control Vs combinado, los cuales también se diferenciaron en deletreo, conteo de palabras, seguimiento de instrucciones, omisiones en cancelación de letras, así como en el aprendizaje y span de memoria verbal-auditiva.

Por su parte, entre los grupos control Vs inatento, las diferencias se observaron en la tarea del dibujo de la figura humana, la copia de figuras, el recobro con clave y reconocimiento de la tarea de memoria verbal-auditiva, las omisiones y número total de errores en cancelación de letras, dígitos en regresión y seguimiento de instrucciones.

En cuanto a las variables de tiempo en las tareas visoconstruccionales, el grupo control mostró tendencia a ejecutar dichas tareas en mayor tiempo, seguido de los grupos combinado e inatento, aunque sin diferenciarse estadísticamente. En las tareas de cancelación visual, el grupo inatento mostró mayor tendencia a las omisiones, mientras que las comisiones fueron predominantes en el grupo combinado, aunque tampoco se diferenciaron estadísticamente, excepto en la tarea de cancelación de letras.

En el dominio de flexibilidad cognoscitiva, al analizar el desempeño en una tarea que evalúa la formación conceptual, organización, flexibilidad y persistencia cognoscitiva, el grupo combinado mostró tendencia a presentar puntajes medios más bajos, pero solo se diferenció de manera estadísticamente significativa en el total de errores y con respecto al grupo inatento. Similar tendencia se observó en las tareas de fluidez verbal en los valores promedio.

A nivel general se destaca que en cuanto a dominios cognitivos, los que presentaron mayor número de variables con diferencias estadísticamente significativas fueron la atención visual condicionada (Paradigma AX) en el tipo de errores, la memoria verbal-auditiva y el lenguaje.

10. Discusión

Esta investigación tuvo como objetivo analizar las características neuropsicológicas de niños, niñas y jóvenes con diagnóstico de TDAH, con edades comprendidas entre 5 a 15 años y un grupo control de la ciudad de Manizales.

En el grupo de tareas que evaluaron las habilidades visoconstruccionales el grupo inatento se diferenció del grupo control en el dibujo de la figura humana y en la copia de 6 figuras, mientras que el grupo inatento y el combinado se diferenciaron en la copia de la figura compleja, así como en una tarea relacionada con dichas habilidades, pero de carácter netamente visoperceptual, sin componente motor (imágenes sobrepuestas). Lo anterior muestra coincidencia con el estudio de Flores-Lázaro (2009) quien encontró dificultades en el desarrollo visoespacial como parte de la comorbilidad cognitiva, con mayor porcentaje en el grupo con TDAH inatento, seguido por el grupo hiperactivo. Por su parte, Bará-Jiménez (2003) no encontró diferencias en la fase de copia de la figura Compleja de Rey entre los subtipos de TDAH ni de estos frente al grupo control.

En cuanto a las medidas de velocidad psicomotora tanto en la copia de 6 figuras como de la figura compleja, en nuestros resultados no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los subgrupos; esto también fue observado en el estudio de Bará-Jiménez et al (2003) en la fase de copia de la figura de Rey. Al respecto y contrario a lo esperado, en nuestro estudio el grupo control fue el que mostró más demora en la ejecución, seguido de los subgrupos combinado e inatento, en ese orden. Este desempeño pudiera estar explicado por una estrategia mejor planificada en el grupo control que demandaría más tiempo en procura de una mejor calidad en los dibujos, mientras que en los subtipos clínicos la mayor rapidez en sus ejecuciones estaría denotando rasgos de impulsividad y/o pobre análisis de la información visual. Estos hallazgos sin embargo, contrastan con los informados por Capdevila-Brophy et al. (2005), quienes observaron que el grupo inatento obtiene menor rendimiento que el combinado en pruebas con límite de tiempo.

En el dominio que evaluó la memoria visoespacial, tanto el grupo combinado como inatento no se diferenciaron del grupo control en la tarea de recobro de la figura compleja como tampoco en el tiempo de ejecución; en tanto que el grupo inatento sí se diferenció

significativamente del grupo combinado al momento de la evocación, hallazgo que coincide con Bará en el recobro de la figura compleja de Rey, en donde las puntuaciones de los sujetos del grupo inatento estuvieron significativamente por debajo de los grupos control y mixto. Lo anterior también coincide con los hallazgos de García, Estévez & Junqué (2001), quienes afirman que el pobre desempeño en tareas de memoria visoespacial puede estar relacionado por un déficit en los procesos de codificación como de recuperación de la información, evidenciando falencias en las habilidades mnésicas; sin embargo, no hacen distinción frente a ningún subtipo.

Por su parte, en el estudio realizado por Ramírez, Arenas y Henao (2005), encontraron que quienes tienen un déficit en el procesamiento de la información visual y percepción espacial, presentan dificultades en la memoria visoespacial, mostrando mayor incidencia en la población con TDAH de predominio inatento. Plantean que dichas discrepancias podrían no ser tanto por el almacenamiento, sino por las escasas estrategias de organización y recuperación de la información, como parte de la disfunción ejecutiva propia del TDAH.

Capdevila-Brophy et al. (2005) informan como parte del fenotipo neuropsicológico en la muestra estudiada por ellos, alto rendimiento en memoria espacial en el subtipo inatento y en el cierre gestáltico en el subtipo combinado, lo cual según ellos, haría parte de ciertas áreas de superioridad cognitiva diferencial para cada subtipo. Por su parte, Puentes-Rozo et al. (2008) y Arán & Mías (2009) no encontraron diferencias en la copia y evocación de la figura compleja de Rey, en ninguno de los dos grupos con TDAH ni entre los grupos hiperactivo/impulsivo e inatento respecto al grupo control. Frente a lo cual, Arán & Mías hipotetizan que los niños con el déficit se benefician más de registros visuales que auditivos para monitorear su conducta, lo cual encuentra apoyo en peores desempeños en el procesamiento de la información verbal, por ejemplo en habilidades relacionadas con la memoria verbal.

En cuanto a las capacidades de memoria explícita y verbal, evaluada con una tarea de aprendizaje serial (lista de palabras), los resultados arrojaron que el grupo combinado se diferenció del grupo control en tareas correspondientes al volumen (aprendizaje en cuatro ensayos) y span de memoria (volumen primer ensayo), mientras que el recobro con clave y reconocimiento presentó diferencias significativas entre el grupo control y el inatento. Todas las variables de este dominio diferenciaron al grupo inatento Vs combinado, con tendencia en

el primero a mostrar mejor desempeño. Estos resultados sugieren dificultades no solo para “entrar en la tarea” sino en procesos de consolidación en la memoria a largo plazo, especialmente en el grupo combinado.

Lo anterior muestra relación con el estudio de Capdevila-Brophy et al. (2005), quienes afirman que el TDAH tipo inatento y combinado comparten dificultades en las tareas de trabajo de memoria verbal. Así mismo, Arán & Mías (2009) evidenciaron con el Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey que tanto el grupo inatento como el hiperactivo-impulsivo presentan déficit en la memoria verbal inmediata y en memoria verbal diferida. Estos hallazgos les llevan a plantear dicho déficit como una característica compartida en ambos grupos, y como manifestaciones de la disfunción ejecutiva posiblemente derivadas de pobre atención sostenida y/o de insuficiente control inhibitorio. Sin embargo, en otros estudios que emplearon una prueba de aprendizaje verbal serial (Bará-Jiménez et al., 2003; Puentes-Rozo et al., 2008), no encontraron diferencias significativas en ninguno de los subtipos de TDAH frente al grupo control. Las discrepancias en los hallazgos investigativos pudieran explicarse por los formatos de las pruebas empleadas, dados los procesos de la memoria que evalúan, algunos con énfasis en la codificación (aprendizaje serial), mientras que otras pruebas, como la utilizada en nuestro estudio, incluyen además, procesos de recobro libre, con ayuda semántica y/o con recobro pasivo (tareas de reconocimiento).

En cuanto a las habilidades atencionales medidas con tareas de ejecución continua, las mayores diferencias se encontraron en la tarea de cancelación de letras (tarea de atención visual condicionada, paradigma AX), con peor desempeño en el total de aciertos en el subgrupo combinado; en cuanto al tipo de errores predominaron las omisiones, errores que diferenciaron al grupo control frente a cada subtipo. Por su parte la tarea de cancelación de dibujos solo mostró diferencia significativa entre ambos subtipos para el total de aciertos, mientras que la cantidad de errores tanto por omisión como comisión no mostró diferencias. Estos resultados muestran coincidencia con los informados por Arán & Mías (2009), quienes usaron el test informatizado de Ejecución Continua de Conners (como medida de atención selectiva, sostenida y control inhibitorio de respuestas predominantes cuya consigna fue solicitar al sujeto que presionara una tecla cada vez que apareciera cualquier letra a excepción de la letra X), ya que también encontraron diferencias entre los grupos hiperactivo e inatento respecto al grupo control, en las variables desatención por omisión y desatención por variabilidad. Previamente Bará-Jiménez et al (2003) también informaron como déficit

compartido por ambos subtipos, las dificultades cuanto a la vigilancia o esfuerzo atencional. Como común denominador en la explicación de estos hallazgos estaría la dificultad en los mecanismos básicos atencionales de tipo selectivo y en la vigilancia.

Una variable subyacente a este tipo de tareas es la rapidez perceptual, por lo que se podría establecer en algún grado, correspondencia con los hallazgos de Bará-Jiménez et al (2003), quienes encontraron en una tarea de cancelación auditiva deficiencias a este nivel en niños con TDAH de tipo inatento, pero destacando también diferencias significativas entre los grupos combinado y control, que demuestran según ellos, la presencia de una alteración en los mecanismos de atención sostenida y la presencia de impulsividad en el grupo combinado. Puentes-Rozo et al. (2008) también observaron diferencias significativas en la prueba de ejecución continua auditiva con un desempeño significativamente más bajo del subtipo inatento frente al control, además de mayor número de errores.

En torno a la atención auditiva el grupo inatento se diferenció del grupo control con respecto a los dígitos en regresión, mientras que el grupo inatento se diferenció del grupo control en los dígitos en progresión. En el estudio de Capdevila-Brophy et al. (2005), se observó que este tipo de tareas es más difícil para el grupo combinado, especialmente para la repetición inversa. En la modalidad atencional auditiva, otro tipo de tarea usualmente empleada es la de cancelación auditiva, tarea en la que Bará-Jiménez et al. (2003) observaron que entre el grupo control e inatento hay diferencias significativas (aciertos y omisiones). También Puentes-Rozo et al. (2008) encontraron una ejecución significativamente más baja del subtipo inatento frente al control, además de mayor número de errores.

Con relación a la evaluación de las habilidades lingüísticas en muestras con TDAH, usualmente esta se enfoca al procesamiento semántico (con tareas de comprensión que no exigen propiamente una respuesta verbal) y fonológico (especialmente con tareas agrupadas en el concepto de habilidades metalingüísticas), así como a tareas lingüísticas que requieren control inhibitorio (generación verbal léxica y fonológica).

En nuestro estudio y con relación al lenguaje comprensivo, los subgrupos combinado e inatento se diferenciaron significativamente del grupo control en el seguimiento de instrucciones. La tarea utilizada se basa en un formato similar a la prueba conocida como Token Test, que fue la empleada por Bará-Jiménez et al (2003) y Puentes-Rozo et al. (2008), quienes por el contrario, no encontraron diferencias relevantes en las muestras estudiadas.

Las exigencias cognitivas de este tipo de tareas requieren no sólo de habilidades de comprensión lógico-gramatical sino de amplitud en la retención audioverbal del enunciado, por lo cual la variable de la memoria verbal-auditiva que también implica amplitud (span o volumen del primer ensayo de la curva) es la variable con la que se podría establecer alguna relación, ya que el subgrupo combinado fue también el que peor ejecución mostró, no sólo frente al grupo control, sino frente al inatento.

En cuanto a las habilidades metalingüísticas, el peor rendimiento se observó en el subgrupo combinado tanto frente al control como al inatento. Estos resultados son consistentes con peores habilidades de procesamiento fonológico en niños con TDAH, informados por Miranda-Casas, Ygual-Fernández, Mulas-Delgado, Roselló-Miranda & Bó (2002), aunque en su estudio las distinciones en el grupo de casos se establecieron entre participantes medicados Vs no medicados. En un estudio similar posterior, Gómez-Betancur, Pineda & Aguirre-Acevedo (2005) los dos grupos de niños con TDAH y el grupo control obtuvieron un desempeño similar en las diferentes mediciones utilizadas para evaluar la conciencia fonológica, lo que permitió a los investigadores plantear que este tipo de habilidades ya se ha consolidado para las edades y grados escolares de la muestra estudiada y que este conocimiento fonológico, es independientemente del diagnóstico de TDAH, para lo cual citan estudios que también van en la misma línea. Cabe anotar que en esta muestra se descartó la presencia de dificultades en el aprendizaje, antes de someterlos a la medición de las habilidades de la conciencia fonológica.

Sin embargo, es relevante considerar la alta asociación entre TDAH y trastornos del aprendizaje de la lectura y la escritura (Mejía & Varela, 2015), en los que con frecuencia se señala el compromiso en el desarrollo de la conciencia fonológica, considerado como el núcleo de las dificultades en dichos aprendizajes. Esta asociación ha permitido proponer la comorbilidad entre ambos trastornos como fenotipo cognitivo dentro de los modelos duales en la comprensión de la estructura cognitiva del TDAH (Artigas-Pallarés, 2009) y conocido como *Modelo dual de comorbilidad con la dislexia*. En un análisis previo con una muestra parcial de los participantes en el macroproyecto del cual se deriva el presente trabajo, se constató a posteriori la alta asociación con algún subtipo de Trastorno específico de Aprendizaje (TEA) en los sujetos con TDAH, siendo preciso destacar que dentro del proceso de tamizaje y selección no se usó ningún instrumento específico para detectar TEA, puesto que la búsqueda era de sujetos con TDAH (Mejía & Varela, 2015).

En cuanto a la evaluación de las funciones ejecutivas, el grupo combinado mostró tendencia a presentar puntajes medios más bajos, pero solo se diferenció de manera estadísticamente significativa en la variable total de errores y con respecto al grupo inatento. Contrario a lo esperado, el grupo control no se diferenció significativamente con respecto a los subtipos de TDAH, lo cual concuerda con lo informado por Bará-Jiménez et al (2003). Si bien en la variable total de errores hay coincidencia con hallazgos previos (Capdevila-Brophy et al., 2005; Arán & Mías, 2005), en nuestro estudio no se pudo constatar que variables relacionadas con la capacidad de realizar cambios cognitivos en respuesta a las contingencias de la prueba (flexibilidad cognitiva medida por el número de perseveraciones) y con la persistencia cognitiva (incapacidad para mantener la organización) estuviesen comprometidas en consonancia con los planteamientos teóricos que señalan al déficit en las funciones ejecutivas como el hallazgo neuropsicológico más documentado en el TDAH.

Finalmente, en el par de tareas empleadas para evaluar la fluidez verbal (semántica y fonológica) tampoco el grupo control se diferenció significativamente con respecto a los subtipos de TDAH, ni tampoco se observaron diferencias entre ambos subtipos, a pesar de la tendencia a obtener puntajes mayores por parte del grupo control. Estos hallazgos son contrarios a lo informado por Bará-Jiménez et al. (2003) y Puentes-Rozo et al. (2008) pues encontraron que el grupo inatento obtuvo un desempeño más bajo en fluidez semántica, mientras que entre casos y controles no se hallaron diferencias significativas en fluidez fonológica. Ambas tareas de fluidez verbal también se señalan como indicadores del funcionamiento ejecutivo ya que además de la generación rápida y facilidad de producción verbal, exigen capacidad para iniciar una conducta en respuesta a una tarea novedosa, organización mental y estrategias de búsqueda. Sin embargo en su condición semántica mide habilidades lingüísticas de denominación y tamaño del vocabulario, mientras que en su condición fonológica es más potente para valorar aspectos ejecutivos ya que se requiere utilizar estrategias de búsqueda limitadas por instrucciones estructuradas, además de mantener la información en la memoria operativa para evitar las repeticiones y sostener la intención para prescindir la pérdida de categoría.

Al respecto de nuestros hallazgos en el ámbito de las funciones ejecutivas, es pertinente retomar a Henríquez et al. (2010), quienes plantean que aunque los niños presenten alteraciones en la función ejecutiva ello no es prueba suficiente para clasificarlos con el TDAH, y que en sentido contrario, hay hallazgos como los descritos en el estudio de Rebollo

& Montiel (2006), que muestran que hay niños con diagnóstico clínico de TDAH que no evidencian alteraciones de las funciones ejecutivas, así como niños con alteraciones de las funciones ejecutivas que no tienen TDAH. Estas apreciaciones y de acuerdo con Arcos Nieto (2014) llevan a ampliar el debate en el sentido de considerar que pueden existir limitaciones ya sea en el constructo como tal de las funciones ejecutivas y/o en la forma de operativizarlo, con las pruebas que se suponen “miden” este funcionamiento.

En síntesis, nuestros hallazgos contrastados con la literatura en el campo, permiten confirmar la heterogeneidad neuropsicológica del TDAH, lo cual tiene implicaciones a la luz de los modelos neurocognitivos propuestos para la comprensión del fenómeno (modelos duales o de déficit múltiple Vs déficit único). Por ello, se requieren más estudios que controlen otras variables, además de las sociodemográficas, para caracterizar adecuadamente dicha heterogeneidad. Lo anterior va en la línea de establecer marcadores cognitivos del trastorno acorde con sus diferentes presentaciones clínicas y con la investigación actual encaminada a establecer el fenotipo cognitivo del TDAH, considerando sus aspectos evolutivos través de las diferentes etapas del desarrollo neuropsicológico.

11. Conclusiones

A manera de conclusión, los resultados de este trabajo investigativo evidencian una amplia heterogeneidad en el funcionamiento neuropsicológico de los participantes con diagnóstico de TDAH, comparados con un grupo control. En los dominios cognitivos analizados los que presentaron mayor número de variables con diferencias estadísticamente significativas fueron la atención visual condicionada (Paradigma AX) en el tipo de errores, la memoria verbal-auditiva y el lenguaje (seguimiento de instrucciones y habilidades metalingüísticas). En cuanto a las diferencias entre los subgrupos conformados, las mayores diferencias se observaron entre el subtipo combinado e inatento. En el funcionamiento ejecutivo y contrario a lo esperado, el grupo control no se diferenció significativamente con respecto a los subtipos de TDAH, excepto en la variable total de errores.

Aunque en la muestra estudiada se controló el sexo, la edad y el coeficiente intelectual, algunos factores intervinientes que pudieran explicar la heterogeneidad de los hallazgos descritos, serían la no equiparación de los subtipos de TDAH según otro tipo de variables sociodemográficas (grado escolar, estrato, tipo de institución); tampoco se controló la posible comorbilidad con trastornos de aprendizaje, ni la ingesta de medicación al momento de la evaluación. Adicionalmente el carácter transversal del estudio realizado, limita el análisis de los cambios en el desarrollo neuropsicológico a través de las diferentes edades.

Lo anterior plantea la necesidad de diferenciar las características neuropsicológicas en sujetos diagnosticados con TDAH, teniendo en cuenta la concurrencia de la sintomatología nuclear para determinar relaciones en función de variables neuropsicológicas. En esta línea también es pertinente ampliar la investigación para conceptualizar alrededor de los constructos neuroconductuales y neuropsicológicos más actuales y que tal como proponen Tirapu-Ustárriz et al. (2015) permiten anclar los diferentes subtipos de TDAH en modelos conceptuales atencionales, tales como la red de orientación, la red de vigilancia o atención sostenida y la atención ejecutiva.

12. Líneas de investigación derivadas del proyecto

Una primera aproximación sería el estudio de elementos subyacentes a la ejecución en las diversas tareas neuropsicológicas, usando tanto el análisis lógico de factorización (desarmar, abstraer, asociar y contrastar), así como procedimientos matemáticos complejos y multivariados de los análisis de correlación o de asociación lineales. De esta forma, se podría investigar sobre los componentes de las tareas que miden determinadas habilidades cognitivas y pudiera ser usado para encontrar las dimensiones y operaciones involucradas en cada una de ellas. Es decir, la posibilidad de determinar factores comunes por medio del análisis factorial, que es un método utilizado como estrategia estadística para evaluar el comportamiento estructural de las baterías neuropsicológicas, también sirve de soporte para postular la existencia de factores comunes a los agrupamientos de variables. Este enfoque permitiría con un mayor refinamiento el análisis de la actividad cognitiva y ayudaría a determinar con mayor claridad cuál es la operación cognitiva medida por cada variable aislada y agrupada dentro de una prueba o dentro de un factor.

Otras aproximaciones derivadas serían estudios sobre la heterogeneidad neuropsicológica de la muestra a la luz de los modelos neurocognitivos propuestos para la comprensión del fenómeno del TDAH (modelos duales o de déficit múltiple Vs déficit único) o modelos conceptuales atencionales (red de orientación, red de vigilancia y/o atención ejecutiva), controlando otras variables, además de las sociodemográficas.

Finalmente, se podría investigar la comorbilidad con Trastornos Específicos del Aprendizaje en la muestra total (replanteando los criterios para considerar la presencia de dicho trastorno) y su correlación con los dominios cognitivos afectados teniendo como base los resultados de estudios preliminares derivados del macroproyecto y que ya han sido publicados, tales como:

- 1) Correlación entre las habilidades académicas de lectura y escritura, y el desempeño neuropsicológico en una muestra de niños y niñas con TDAH de la ciudad de Manizales (Montoya, Varela & Dussán, 2012)
- 2) Diferencias entre el carácter institucional y el grado escolar en el desempeño lector en niños con diagnóstico de TDAH (Cardona, Aguirre & Montoya, 2014)

- 3) Dificultades de lenguaje y lectura en niños y niñas con TDAH en Manizales (Montoya, González & Dussán, 2014)
- 4) Comorbilidad de los trastornos de lectura y escritura en niños diagnosticados con TDAH (Mejía & Varela, 2015)
- 5) Desempeño lector en niños con diagnóstico de TDAH (Cardona & Varela, 2016)

14. Referencias bibliográficas

- Arán, V. & Mías, C. D. (2009). Neuropsicología del Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad: Subtipos predominio Déficit de Atención y predominio Hiperactivo-Impulsivo. *Revista Argentina de Neuropsicología* (13), 14-28.
- Arcos Nieto, AN. (2014). Análisis de las funciones ejecutivas de niños y niñas con trastorno por déficit atencional/hiperactividad (TDAH) y un grupo control que asisten a programas de atención en la ciudad de Manizales. Trabajo de Grado. Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.
- Ardila, A. & Rosselli, M. (1992). Neuropsicología Clínica. Medellín: Prensa Creativa.
- Artigas-Pallarés, J. (2009). Modelos cognitivos en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 49 (11), 587-593.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (1995). DSM-IV. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Barcelona: Masson.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM -5. Madrid: Panamericana.
- Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory. A proposed system and its control processes. En K. W. Spence y J. T. Spence (Eds.). *The psychology of learning and motivation* (pp. 89-195). New York: Academic Press.
- Ballesteros, S. (1999). Memoria humana: investigación y teoría. *Psicothema*, 11(4), 705-723.
- Bará-Jiménez, S., Vicuña, P., Pineda, D. & Henao, GC. (2003). Perfiles neuropsicológicos y conductuales de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad de Cali, Colombia. *Revista de Neurología*, 37(7), 608-615.

- Barragán, E. & Peña, F. (2008). Primer consenso latinoamericano y declaración de México para el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad en Latinoamérica. *Revista Médica Hondureña*, 76(1), 33-38.
- Bedoya, L. M. y Alviar, M. M. (2013). Familias atrapadas en la hiperactividad. *Revista de la Facultad de Trabajo Social*, 29(29), 237-259.
- Castaño, M., Calderón, J., Jiménez, D., Dussán, C. & Valderrama, A. (2010). Trastornos mentales y trastornos por uso de sustancias en el Departamento de Caldas. Manizales, Colombia: Universidad de Caldas.
- Cardo, E. & Servera, M. (2008). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: estado de la cuestión y futuras líneas de investigación. *Revista de Neurología*, 46(6), 365-372.
- Capdevila-Brophy, C., Artigas-Pallarés, J., Ramírez-Mallafre, A., López-Rosendo, M., Real, J. & Obiols-Llandrich, J. E. (2005). Fenotipo neuropsicológico del trastorno de déficit atencional/hiperactividad: ¿Existen diferencias entre los subtipos? *Revista de Neurología*, 40(1), 17-23.
- Castelain, T & Marín, B. (2014). *Psicología Experimental: Fundamentos y Protocolos Experimentales para el Estudio de Procesos Cognitivos*. Universidad de Costa Rica San José, Costa Rica.
- Caycho, P. P. T. (2011). Conciencia Fonológica como predictor de la lectura al inicio de la escolaridad en contextos de pobreza. *UCV-Scientia*, 3(1), 89-98.
- Daigre, C. (2014). Relación entre los trastornos por uso de sustancias y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en adultos. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
- Dávila, M. M. (2013). Perfil neuropsicopedagógico de niños y niñas de grados 3º, 4º y 5º de primaria con trastorno específico del aprendizaje de la institución educativa CASD del municipio de Armenia. Trabajo de Grado. Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.

- Doyle, A. E. (2006). Executive functions in attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Clin Psychiatr*, 67(8), 21-26.
- Fernández-Perrone, A. L., Fernández-Mayoralas, D. M. & Fernández-Jaén, A. (2013). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: del tipo inatento al tipo restrictivo. *Revista de Neurología*, 56(1), 77-84.
- Flores-Lázaro, J. C. (2009). Características de comorbilidad en los diferentes subtipos de trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Psicothema*, 21(4), 592-597.
- García, C.; Estévez, A. & Junqué, C. (2001). Perfil de memoria en el Trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Anuario de Psicología*, Vol. 32, No 4, 35-46 Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona
- Geromini, G. (1998). Diagnóstico diferencial en neuropsicología: Las alteraciones gnósicas y práxicas en el niño. *Anuario*, (6), 118-123. Recuperado el 02/08/2014 de: <http://www.adinarosario.com.ar/fotos/biblioteca/dggnpr2d.pdf>
- Gómez-Betancur, L.A., Pineda, D.A. & Aguirre-Acevedo, D.C. (2005). Conciencia fonológica en niños con trastorno de la atención sin dificultades en el aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40(10): 581-586 581
- Guarneros, E. & Vega, L. (2014). Habilidades lingüísticas orales y escritas para la lectura y escritura en niños preescolares. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 32(1), 21-35.
- Henríquez-Henríquez, M., Zamorano-Mendieta, F., Rothhammer-Engel, F. & Aboitiz, F. (2010). Modelos neurocognitivos para el trastorno por déficit de atención/hiperactividad y sus implicaciones en el reconocimiento de endofenotipos. *Revista de Neurología*, 50(2), 109-116.
- Herrera, C. (1992). Los trastornos por conductas perturbadoras en relación con ciertas psicopatologías adultas. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.

- Jaramillo, D. M. (2010). Eficacia de la intervención terapéutica multimodal en niños diagnosticados con T.D.A.H. Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.
- Manga, D. & Ramos, F. (2001). Evaluación de los síndromes neuropsicológicos infantiles *Revista de Neurología*, 32(7), 664-675.
- Martínez, S. (s.f.). Las gnosias. Recuperado el 15/08/2014; de:
http://www.psico.edu.uy/sites/default/files/cursos/exploracion-aspectos_ficha-didactica-gnosias.pdf
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. & Ostrosky-Solís, F. (2007). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI). México D. F.: Manual Moderno.
- Mejía, C. & Varela, V. (2015). Comorbilidad de los trastornos de lectura y escritura en niños diagnosticados con TDAH. *Psicología desde el Caribe*, 32 (2),121-144.
- Miranda-Casas, A., Ygual-Fernández, A., Mulas-Delgado, F., Roselló-Miranda, B & Bó, R.M. (2002). Procesamiento fonológico en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad: ¿Es eficaz el metilfenidato? *Revista de Neurología*, 34 (Supl 1)
- Montoya, D.M., Varela, V. & Dussán, C. (2011). Caracterización Neuropsicológica de una muestra niños y niñas con TDAH de la ciudad de Manizales. *Biosalud*, 10(1), 30-51.
- Orjales, I. (2011). Déficit atención/hiperactividad: Manual padres y educadores. Madrid: CEPE.
- Pineda, D. A. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de Neurología*, 30(8).
- Pineda, D.A., Lopera, F., Henao, G.C., Palacio, J.D. y Castellanos, F.X. (2001). Confirmación de la alta prevalencia del trastorno por déficit de atención en una comunidad colombiana. *Revista de Neurología*, 32(3), 1-6.
- Pineda, D. A., Henao, G. C., Puerta, I. C., Mejía, S. E., Gómez, L. F., Miranda, M. L., Rosselli, M., Ardila, A., Restrepo, M. A., Murrelle, L. & Grupo de investigación de la

- Fundación Universidad de Manizales. (1999). Uso de un cuestionario breve para el diagnóstico de deficiencia atencional. *Revista de Neurología*, 28 (4), 365-372.
- Puentes-Rozo, P.J., Barceló-Martínez, E. & Pineda, D.A. (2008). Características conductuales y neuropsicológicas de niños de ambos sexos, de 6 a 11 años, con trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 47(4), 175-184.
- Razo, M.R., Gutiérrez, M.L., Quiroz, N., Medina-Mora, M.E. & Villatoro. (s.f.). Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad y su relación con el consumo de drogas, en adolescentes estudiantes. Recuperado el 04/03/2016; de:
http://www.uade.inpsiquiatria.edu.mx/pagina_contenidos/cuadernillos/carteles_PDF_I NP/tdahyconsumodedrogas.pdf
- Ramirez, L.A., Arenas, A.M. & Henao, G.C. (2005). Caracterización de la memoria visual, semántica y auditiva en niños y niñas con déficit de atención combinado, predominantemente inatento y un grupo control. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. Vol. 3 (7), 89-108.
- Rebollo, M. & Montiel, S. (2006) Atención y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 3, 6-7.
- Rodríguez-Salinas, E., Navas, M., González, P., Fominaya, S. & Duelo, M. (2006). La escuela y el trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad (TDAH). *Revista pediátrica de atención primaria*, 8(4), 175-198.
- Rosselli, M., Ardila, A., Pineda, D. & Lopera, F. (1997). Neuropsicología infantil. Medellín: Prensa creativa.
- Rosselli, M., Matute, E. & Ardila, A. (2010). Neuropsicología del desarrollo infantil. México D. F.: Manual Moderno.
- Sattler, J. M. (2003). *Evaluación infantil: aplicaciones conductuales-y clínicas*. México D. F.: Manual Moderno.

- Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clinical Psychology Review*, 26(4), 466-485.
- Servera-Barceló, M. (2005). Modelo de autorregulación de Barkley aplicado al trastorno por déficit de atención con hiperactividad: Una revisión. *Revista de Neurología*, 40(6), 358-368.
- Tirapu-Ustárrroz, J., Ruiz-García, B. M., Luna-Lario, P. & Hernández-Goñi, P. (2015). Tempo cognitivo lento: Una revisión actualizada. *Revista de Neurología*, 61(7), 323-331.
- Tulving, E. & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247(4940), 301-306.
- Vélez, A., Talero, C., González, R. & Ibáñez, M. (2008). Prevalencia de trastorno por déficit de atención con hiperactividad en estudiantes de escuelas de Bogotá, Colombia. *Acta Neurológica Colombiana*, 24(1), 6-12.
- Vélez-Álvarez, C. & Vidarte, J.A. (2012). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): Una problemática a abordar en la política pública de primera infancia en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 14(2), 113-128.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa*. México: Pearson.