



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Neurodesarrollo, atención, hiperactividad e impulsividad en la infancia y su correlato en funciones ejecutivas en adultos mayores, residentes en la ciudad de Bogotá: Un estudio comparativo.

Valentina Mejia Celeita

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Bogotá, Colombia

2020

Neurodesarrollo, atención, hiperactividad e impulsividad en la infancia y su correlato en funciones ejecutivas en adultos mayores, residentes en la ciudad de Bogotá: Un estudio comparativo.

Valentina Mejia Celeita

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Neurociencias

Director:
Doctor Jairo Alberto Zuluaga

Línea de Investigación en Comportamiento Humano y Neurodesarrollo

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Bogotá, Colombia

2020

Título: Neurodesarrollo, atención, hiperactividad e impulsividad en la infancia y su correlato en funciones ejecutivas en adultos mayores, residentes en la ciudad de Bogotá: Un estudio comparativo.

Resumen

Problema: El déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neuro desarrollo con una prevalencia en niños colombianos de 5.7% (Vélez van Meerbeke Alberto & González Reyes Rodrigo, 2008) Estudios sobre esta condición han mostrado que no siempre se produce un desarrollo cortical que permita la eliminación de los síntomas asociados, por lo cual este trastorno puede persistir a lo largo del ciclo vital y afectar a quienes la tienen en las diferentes esferas de su vida. Hasta el momento no se conoce como TDAH un trastorno del neurodesarrollo al persistir puede manifestarse en el proceso de envejecimiento.

Objetivo: Identificar las relaciones entre reportes subjetivos de alteraciones en el neurodesarrollo comportamental en la infancia (atención, hiperactividad e impulsividad), y el desempeño ejecutivo en el adulto mayor.

Metodología: Este será un estudio transversal, retrospectivo y descriptivo comparativo sobre el desempeño en las funciones ejecutivas de adultos mayores (60-79años) con y sin historia de manifestaciones de alteraciones atencionales de hiperactividad o impulsividad en la niñez (6-13 años). A partir de un diagnóstico retrospectivo persistente y no persistente de TDAH, así como con pacientes con trastorno neurocognitivo leve (TNL) no amnésico de predominio atencional y población normal.

Palabras clave: TNL, TDAH, Atención, Funciones ejecutivas, Neurodesarrollo, envejecimiento.

- 4 Neurodesarrollo, atención, hiperactividad e impulsividad en la infancia y su correlato en funciones ejecutivas en adultos mayores, residentes en la ciudad de Bogotá: Un estudio comparativo.
-

Title: Neurodevelopment, attention, hyperactivity and impulsivity in childhood and its correlate in executive function in elders, from Bogotá: A comparative study

Abstract

Problem: The attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is a neurodevelopment disease, that in Colombian children population has a prevalence of 5.7% (Vélez van Meerbeke Alberto & González Reyes Rodrigo, 2008). Research about this disorder has shown that the cortical development expected whit the child development not always occur in a manner that allows the elimination of these alterations; therefore, this disorder can persist through the live time and cause impairment in the different life aspects. Until now is unknow how the ADHD a neurodevelopment disorder when persist can manifest in the aging process.

Objective: Identify relations between subjective alterations compartmental neurodevelopment during childhood (Attention, hyperactivity, and impulsivity), and executive performance in the elders.

Methodology: This is going to be a transversal, retrospective and descriptive comparative research about the executive performance in elders (60-79 years) with and without history of attentional, hyperactivity or impulsivity alteration during their childhood (6-13 years). Based in a retrospective persistent and not persistent diagnosis of ADHD, also whit patients with mild neurocognitive disorder, no amnesic with attentional predominance and normal population.

Keywords: TNL, ADHD, Attention, executive functions, neurodevelopment, aging.

Contenido

1. Problema.....	9
1.1 Pregunta de investigación.....	9
1.2 Hipótesis.....	9
1.3 Planteamiento del problema	9
1.4 Justificación	10
2. Objetivos.....	13
2.1 Objetivo general	13
2.2 Objetivos específicos	13
3. Marco Teórico.....	14
3.1 Neurodesarrollo cognitivo temprano y diversidad funcional.	14
3.2 Atención.....	16
3.3 Funciones ejecutivas	19
3.1.2. Desarrollo de las funciones ejecutivas	22
3.4 Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH).....	23
3.4.1 Historia	24
3.4.2 Criterios Diagnósticos	25
3.4.3 TDAH En adultos	29
3.4.4 Consideraciones para el diagnóstico de TDAH en Adultos.	31
3.4.5 Neurodiversidad a la largo de la vida: Prevalencia de TDAH en adultos	32
3.5 Neurodesarrollo tardío: Cognición en adultos Mayores	35
3.5.1 Envejecimiento normal.....	35
3.5.2 Atención y funciones ejecutivas en el envejecimiento normal.	37
3.6 Trastorno neurocognitivo leve.....	38
3.7 Antecedentes TNL y TDAH	40
4. Metodología	41
4.1 Presupuesto.....	41
4.2 Participantes.....	42
4.2.1 Criterios de inclusión	42
4.2.2 Criterios de exclusión	42
4.4 Instrumentos.....	45
4.4.1 Pruebas Neuropsicológicas.....	47
4.5 Consideraciones éticas.....	50
4.6 Análisis estadístico.....	51
5. Resultados	52
6. Discusión	65
7. Alcances	69
8. Limitaciones y prospecciones futuras	70
9. Conclusiones.....	71
10. Bibliografía.....	72

11. Anexos.....	82
-----------------	----

Índice de Tablas

Tabla 1. Criterios diagnósticos TDAH (adaptado del DSM V, 2014)	27
Tabla 2. Variables usadas en el estudio	49
Tabla 3. Grupos de Participantes	53
Tabla 4. Prueba de Normalidad	53
Tabla 5. Comparación de Grupos	55
Tabla 6. Tamización.....	56
Tabla 7. Comparación Puntajes de clasificación DIVA 5.0	57
Tabla 8. Atención	57
Tabla 9. Velocidad de procesamiento.....	61
Tabla 10. Memoria de trabajo	61
Tabla 11. Inhibición	63
Tabla 12. Demora de la recompensa	64

Índice de Figuras

Figura 1. Clasificación TNL (Adaptado de Petersen, 2016)	39
Figura 2. Secuencia de procedimiento.	44
Figura 3. Cajas y bigotes de las pruebas atencionales.....	59
Figura 4. Cajas y bigotes de pruebas de Memoria de trabajo	62
Figura 5. Cajas y bigotes de pruebas de inhibición	64
Figura 6. Cajas y Bigotes de prueba de demora en la recompensa.....	65

Lista de Símbolos y abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
TDAH	Trastorno por déficit de atención con hiperactividad
TNL	Trastorno neurocognitivo leve

1. Problema

1.1 Pregunta de investigación

¿Pueden las características del desarrollo neurológico temprano persistir a lo largo de la vida y evidenciarse en la diversidad de desempeño en las funciones ejecutivas de adultos de 60-79 años en Colombia?

1.2 Hipótesis

Existe correlación entre las personas quienes presentaron características de inatención, hiperactividad e impulsividad en su niñez con la presencia de manifestaciones de estas características al ser adulto mayor sus desempeños a nivel ejecutivo.

1.3 Planteamiento del problema

La evaluación cognitiva en adultos se realiza en comparación con población considerada sana; al momento de evaluar si existe un detrimento en las funciones cognitivas del adulto mayor se desconocen factores y características del neurodesarrollo temprano que pueden verse exacerbados por el proceso de envejecimiento normal llevando esto a posibles diagnósticos que enfocan el trabajo clínico en procesos degenerativos y no en alteraciones básicas.

Así el desconocimiento de una condición como el TDAH y como la prevalencia de sus síntomas puede afectar en la última etapa de la vida a las personas impide la adecuada intervención. De esta forma las personas con alteraciones desde su neurodesarrollo a lo largo de su vida han tenido que generar diferentes adaptaciones o hallar estrategias de compensación que les permita funcionar adecuadamente en la cotidianidad. Sin embargo, al envejecer nos encontramos con un proceso natural que implica la transformación de algunas funciones cognitivas, por lo cual las estrategias de compensación antes utilizadas podrían no ser tan efectivas. Esto puede causar que se empiecen a presentar dificultades en el

desempeño en la vida cotidiana, esto se puede afectar la independencia y calidad de vida si no es abordado de forma estratégica.

1.4 Justificación

Ante la presencia de una queja cognitiva en un adulto mayor, desde la valoración clínica es difícil establecer la diferencia entre el nivel previo de desempeño cognitivo y el actual. Esto debido a que normalmente el estado basal es construido desde el auto reporte o el reporte de un familiar que en ocasiones desconoce el proceso de envejecimiento y puede indicar como patológicos cambios normales en la cognición. De igual manera pueden subestimarse e incluso omitirse factores de neurodesarrollo que hayan podido prevalecer a lo largo de la vida.

Por lo anterior, se recurre a una medida objetiva de las habilidades cognitivas a través de evaluaciones neuropsicológicas donde se compara al sujeto con una población normativa. Sin embargo, hasta el momento estas evaluaciones no tienen en cuenta la existencia de alteraciones previas o trastornos del desarrollo que hayan podido prevalecer a lo largo de la vida del consultante, sin haber sido diagnosticadas. Esto debido a que a largo plazo los sujetos con este tipo de diversidad en su desarrollo generan estrategias compensatorias en su vida cotidiana frente a las dificultades presentadas. Este fenómeno, puede solaparse con el envejecimiento normal en el que hay una disminución de ciertas habilidades cognitivas, lo cual puede poner en evidencia la presencia de inatención, hiperactividad o impulsividad al perder algunas de las estrategias de compensación o al hacer que estas ya no sean tan efectivas como antes. Lo anterior puede reportarse de forma subjetiva y por los familiares como una disminución en la cognición, llevando a un diagnóstico errado de TNL.

El diagnóstico TDAH es relativamente reciente ya que se remonta a la década de 1960's y que su conocimiento se dio lentamente; de igual forma, la aceptación de éste como un trastorno que va más allá de la niñez se empezó a discutir sobre la década de 1980. Así quienes en el día de hoy tienen 60 años o más a pesar de presentar dificultades en su niñez

nunca tuvieron la oportunidad de que estas fueran reconocidas y de ser debidamente diagnosticados. Aun así, hay que considerar que con o sin diagnóstico quienes presentan esta condición crecieron y se convirtieron en adultos y probablemente desarrollaron estrategias que les permitieron a lo largo de su vida compensar en cierta medida las fallas presentadas para poder adaptarse a vida las exigencias dentro de su ciclo vital (Magnin E, Marus, 2017).

Sin embargo, se ha visto que las personas que deben enfrentarse a toda una vida con los síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad como los son quienes tienen TDAH, pero tienen un tratamiento presentan dificultades en diferentes esferas de su vida y los afectará en los diferentes momentos de su ciclo vital. Así se ha visto la presencia de dificultades de aprendizaje, tendencia a abandonar la educación formal, así como un constante desempeño académico bajo, en niños y adolescentes, sobre este aspecto en particular ha habido diferentes reportes sobre fracaso escolar (Daley & Birchwood, 2010; Kumperscak, 2013).

Se debe considerar que el fracaso escolar ha sido conceptualizado de diferentes maneras actualmente en la literatura hace referencia principalmente a la deserción académica o pérdida de un año escolar. Sin embargo, se debe considerar que aun que las personas con TDAH tienen dificultades en su proceso escolar estas no necesariamente desertan académicamente o deben repetir años escolares. Así un concepto más apropiado para hablar de las dificultades presentes en el TDAH es: *Bajo rendimiento académico*, entendido como dificultad constante para lograr los objetivos esperados para su grado, edad y desarrollo (Rodríguez Castellano, 1986) y en este caso estas dificultades no deben ser consecuencia de factores externos como económicos o socioculturales.

En el caso de jóvenes y adultos el TDAH se ha asociado con fatiga crónica, problemas financieros, constante cambio de empleo, mayor probabilidad de consumo de sustancias psicoactivas, adicciones, juego patológico, mayor riesgo de sufrir accidentes, así como dificultades en las relaciones interpersonales (J. J.Sandra Kooij et al., 2016).

En Colombia para el 2008 se reportó una prevalencia poblacional de TDAH de 5.7% (Vélez van Meerbeke Alberto & González Reyes Rodrigo, 2008). Para 2015 en la encuesta nacional de salud mental en niños colombianos de 7 a 11 años se encontró que el TDAH es el trastorno de mayor frecuencia con una prevalencia del 3% siendo mayor en las mujeres que en los hombres (Gómez-Restrepo et al., 2016).

Hasta el momento no se encuentran datos epidemiológicos de esta condición en adultos colombianos. En países como Estados Unidos se ha reportado una prevalencia de 4.4% en adultos jóvenes (Kessler et al., 2006), por su parte en Países bajos se encontró para 2012 una prevalencia de 2.8% en adultos mayores, diferenciando un mayor reporte en adultos de 60 a 70 años sobre aquellos entre 71 y 94 años (Michielsen et al., 2012).

Así las enfermedades propias del envejecimiento como los trastornos neurocognitivos y el declive esperado por el envejecimiento normal hacen que el diagnóstico de variaciones atencionales, de hiperactividad e impulsividad prevalentes desde la niñez en los adultos mayores sea de mayor dificultad ya que se requiere de información recolectada de forma retrospectiva. La dificultad diagnóstica se hace mayor ya que no existen métodos imagenológicos o pruebas de laboratorio que permitan hacer este diagnóstico por lo cual el desarrollo de medidas cualitativas y cuantitativas que permitan la evaluación de las diferentes esferas vitales del sujeto en su actualidad y a lo largo de su historia de vida es de vital importancia para esta población.

Así realizar una caracterización neuropsicológica que nos permita diferenciar adecuadamente a las personas con un neurodesarrollo con manifestaciones atípicas preservadas a lo largo de su vida, el envejecimiento normal y el envejecimiento patológico en este caso el TNL no amnésico de un dominio atencional se hace necesario con el fin de posibilitar una intervención adecuada a cada persona.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Identificar las relaciones entre reportes subjetivos de alteraciones en el neurodesarrollo comportamental en la infancia (atención, hiperactividad e impulsividad), y el desempeño ejecutivo en el adulto mayor.

2.2 Objetivos específicos

- Explorar de forma retrospectiva el reporte subjetivo de características de inatención, hiperactividad e impulsividad en el neurodesarrollo temprano (6-13 años) en adultos mayores (60-79 años).
- Explorar, en la misma población en la actualidad el reporte subjetivo de características de inatención, hiperactividad e impulsividad y sus manifestaciones actuales en adultos mayores (60-79 años).
- Categorizar a los sujetos acorde a la presencia o ausencia de características evaluadas y caracterizarlos dentro de cada uno de los perfiles de desempeño ejecutivo, evaluando: atención sostenida y dividida (auditiva y visual), velocidad de procesamiento, memoria de trabajo visual y auditiva, inhibición visual/motora y verbal, así como la capacidad de demorar la recompensa.
- Identificar si existe una correlación entre los desempeños ejecutivos actuales con la historia de neurodesarrollo temprano para los cuatro grupos de estudio.

3. Marco Teórico

3.1 Neurodesarrollo cognitivo temprano y diversidad funcional.

El neurodesarrollo se compone de una serie de procesos dinámicos progresivos que inician en la gestación y se evidencian en la vida (Kast et al., 2019). Este largo proceso se compone de dos partes la primera la neurogénesis y la segunda la maduración propiamente dicha de las estructuras generadas (Roselli et al., 2010). El proceso de desarrollo de la corteza es largo y en este diversos eventos pueden causar una alteración en el proceso esperado (Ojeda & Ávila, 2019).

El inicio del desarrollo del sistema nervioso en el embrión se da tan temprano como a los 18 días posteriores a la concepción (Roselli et al., 2010), en las etapas tempranas del establecimiento del Sistema nervioso en el embrión, se da la formación de las de las regiones cerebrales mayores, de las neuronas, la glía y a su vez la migración de estas del sitio en que son generadas a su posición final. Luego de lo cual se da la proyección axonal, la arborización dendrítica y la formación de las primeras sinapsis, estos procesos son altamente sensibles a alteraciones durante los periodos prenatales tardío y posnatal temprano (Purves, 2016).

El momento más activo de sinaptogénesis se ha referenciado en el periodo posnatal temprano, donde de forma paralela se continua con el aumento del número de dendritas y axones. Las diferentes fases del neurodesarrollo se ven afectadas de forma directa por los estímulos ambientales que vienen de la experiencia del recién nacido con el ambiente. Así las sinapsis se ven fortalecidas por los nuevos aprendizajes, proceso que continua a lo largo de la vida (Roselli et al., 2010). Existen momentos del desarrollo conocidos como periodos críticos, en los cuales la conectividad es más fácilmente modificable y luego de los cuales los mecanismos encargados de la modificación de esta son menos efectivos y limitan así el surgimiento de nuevos circuitos y por ende nuevos comportamientos (Purves, 2016). De igual forma la complejidad de las conexiones de la corteza, junto con el aumento en la

mielinización parecen relacionarse con el desarrollo de conductas progresivamente más complejas (A. Ardila & Rosselli, 2007).

Adicionalmente se ha observado el fenómeno conocido como “*poda sináptica*” que se puede entender como un proceso de selección funcional que surge como mecanismo para eliminar aquellas conexiones que no se ven reforzadas por la experiencia. Lo que se ha evidenciado ya que se ve que las neuronas generan un mayor número de conexiones en la etapa inicial de las que se necesitan y mantienen (Alfredo Ardila, 2013).

Se considera que los lóbulos prefrontales maduran tardíamente en la vida de los seres humanos, puesto que como ocurre en el momento del nacimiento y para los 4 años aún no se ha terminado la división de las capas de estos lóbulos, se ha visto que la maduración morfológica de estas áreas se alcanza luego de la pubertad (A. Ardila & Rosselli, 2007). Se ha visto que en determinados periodos de desarrollo la corteza prefrontal tiene un mayor grado de mielinización, el primero de estos periodos se observa desde el nacimiento hasta antes de los dos años, luego de los siete años a los nueve y por último en la adolescencia entre los 16 y los 19 (Lozano Gutiérrez & Ostrosky, 2011). Incluso algunos estudios han evidenciado que la corteza prefrontal sigue su desarrollo en la tercera década de la vida, ya que se ha encontrado mielinización y disminución de materia gris en esta etapa. (Tsuji moto, 2008, citado por Lozano Gutiérrez & Ostrosky, 2011). Así el proceso de formación de nuevas conexiones continúa a lo largo de la vida (Antonio, 2005).

De igual forma se ha evidenciado que el desarrollo estructural y funcional del cerebro sucede de forma ordenada y sistemática a través del tiempo, De igual forma en los diferentes estudios que se han realizado se ha mostrado que las funciones cognitivas no tienen un desarrollo secuencial y lineal, sino que se desarrollan de forma paralela a diferentes tiempos que se evidencian en los picos máximos de maduración en diferentes áreas corticales (Roselli et al., 2010; Zuluaga, 2002) .

Cuando se produce alguna alteración en este proceso de desarrollo nos enfrentamos a los conocidos trastornos del neurodesarrollo o la diversidad funcional ya que según el tipo y grado de alteración los llamados trastornos con el proceso de desarrollo pueden reducir el grado de alteración que causan en la vida de las personas. Dentro de estas alteraciones del desarrollo encontramos el TDAH trastorno caracterizado por dificultades atencionales y en las funciones ejecutivas.

Así a nivel neuroanatómico, los hallazgos más evidenciados en niños con TDAH han sido principalmente una disminución volumétrica en el tálamo, asociada a la hiperactividad motora presente en algunos de estos sujetos, así como con las dificultades atencionales, dado que las regiones talámicas proyectan hacia la corteza prefrontal, parietal y occipital. Adicionalmente se ha visto que el grosor cortical de las regiones mediales de la corteza prefrontal puede predecir la evolución clínica de la enfermedad, mostrando una tendencia a la normalización con la trayectoria del desarrollo. (Albert Jacobo, Fernandez-jaen Alberto, Fernández-Mayoralas Daniel Matin, Lopez-Martin Sara, Fernández-perrone Ana Laura, Calleja-Pérez Beatriz, Jiménez-De la peña Mar, 2016).

3.2 Atención

La atención es un sistema complejo encargado de filtrar y seleccionar el alto flujo de información que llega al cerebro de forma simultánea. Esto lo hace acorde a la pertinencia que tenga los estímulos seleccionados, así, debe filtrar e inhibir la información que no es relevante. Lo que se conoce como span atencional es la restricción de la capacidad atencional dada por diferentes factores biológicos, bien puede ser por el espectro percibido por los órganos sensoriales, acceso a las respuestas, capacidad de procesamiento, entre otros. Esto causa una constante competencia por los recursos del sistema nervioso, así, la selección de la información se basa en las metas de importancia inmediata, pero cambia constantemente en función de las necesidades actuales, el ambiente y las experiencias previas (Mesulam, 2015).

Hay diferentes procesos dentro del sistema atencional, los cuales se han postulado con diferenciación jerárquica o dentro de una estructura supramodal, sin embargo, existen diferencias entre autores en cuanto a cuáles son estos procesos y las conceptualizaciones que hacen al respecto. Aun así, actualmente de forma generalizada se acepta la siguiente organización por complejidad creciente:(Antonio, 2005; Mesulam, 2015):

- Alerta: Es entendido como el sistema general de respuesta, constituye el nivel más elemental en los procesos atencionales, y se divide en dos: Atención tónica (umbral de vigilancia mínimo para la realización de una tarea prolongada, activación estable del sistema nervioso) y atención fásica (Aquella que permite dar una respuesta rápida frente a un estímulo que aparece de forma sorpresiva e inesperada).
- Orientación o convergencias sensoriales: hace referencia a la capacidad de integrar las entradas sensoriales.
- Atención sostenida: también llamada vigilancia, es el proceso que permite que el foco atencional se mantenga a pesar de la fatiga y factores distractores. Por lo cual también entran en juego cosas como la motivación.
- Atención selectiva: Es la capacidad para seleccionar un estímulo sobre los otros.
- Atención dividida: Es la capacidad de prestar atención de forma simultánea a varios estímulos importantes.

Diferentes estudios y modelos sobre la atención se han establecido durante el estudio de este complejo proceso. Dentro de estos, encontramos el modelo de Broadbent (1982) el cual propone la necesidad de filtros atencionales, debido a que se debe elegir entre la alta cantidad de estímulos sensoriales. Estos estímulos se procesan en paralelo, luego de esto se da el filtrado de la información nueva, la cual se alojaría en lo que Broadbent llamo Memoria sensorial, así, la información del pasado va a un almacenamiento de largo plazo y después del filtrado se pasa a un procesamiento serial.

Por otro lado, el modelo para tareas nuevas de Norman y Shallice (1980) conocido como “Sistema de supervisión atencional” se compone de esquemas encargados de modular

y controlar las operaciones cognitivas. Dichos esquemas deberán competir hasta que alguno alcance el umbral de activación y genere una respuesta. Los autores propusieron una secuencia de 3 fases, la primera es la generación de una estrategia, la segunda es la puesta a prueba de esta nueva estrategia frente a la situación y, por último, el monitoreo de la implementación. Lo anterior frente a procesos nuevos para los procesos ya conocidos se espera un procesamiento automático.

Mesulam postula “La matriz atencional” (Mesulam, 2015) la cual modula la capacidad de procesamiento de información. Esto a partir de 4 componentes con base neurobiológica. El primero de estos es el nivel de alerta y vigilancia relacionado con el sistema reticular. El segundo refiere la parte motivacional del proceso atencional, asociado al sistema límbico y giro cingulado. El tercero son los programas motores, asociados con el sistema frontal. Por último, la representación sensorial interna, relacionada con el sistema parietal.

Posner y Petersen(1990) proponen un modelo que postula un trabajo coordinado de dos circuitos neurales que generan diferentes tipos de atención y conforman el circuito cortico-estriado-talámico. El circuito anterior considerado como un alertamiento intrínseco que ejerce el control, al encargarse de los eventos relacionados con el control consiente y voluntario de la atención, bien sean sensoriales o somáticos, se le considera el responsable de la atención focalizada. El circuito posterior o alertamiento fásico, está implicado en la búsqueda de estímulos como la localización visual.

Stuss y Benson (1984) desde su trabajo en el estudio de los lóbulos frontales, postulan un sistema frontal-diencefálico-troncoencefálico. Este sistema, se compone de un nivel de alerta relacionado con el sistema reticular activador ascendente. Este es un nivel de manejo de los cambios en el nivel de alerta, que se asocia con las proyecciones talámicas y por último el sistema fronto-talámico que funciona bajo el control del sistema reticular activador.

Por otra parte, en cuanto a la evaluación neuropsicológica de los procesos atencionales se refiere, esta ha centrado en las siguientes modalidades de atención (Antonio, 2005):

- Focalizada: Habilidad para responder de forma diferenciadas ante estímulos sensoriales específicos.
- Sostenida: Mantenimiento de continua una respuesta conductual durante un tiempo determinado.
- Alternante: Habilidad para cambiar el foco atencional de una tarea a otra las cuales requieren diferentes recursos cognitivos.
- Selectiva: Mantener una respuesta específica ante un estímulo determinado excluyendo estímulos distractores de forma simultánea.
- Dividida: Realización de varias tareas de forma simultánea, permite la respuesta a diferentes estímulos al mismo tiempo.
- Excluyente: Capacidad de inhibición, en este caso, evitar una respuesta que no es relevante, mientras se ignoran estímulos irrelevantes.

3.3 Funciones ejecutivas

Son aquellas asociadas con la función de las regiones prefrontales del cerebro, consideradas como habilidades de alto orden y las responsables de la organización de la cognición, la programación de la actividad motora, la inhibición de respuestas, abstracción, planeación, organización, solución de problemas, el control ejecutivo de la actividad psicológica, regulación comportamental, integridad de la personalidad y prospección de la conducta. (a. Ardila & Rosselli, 2007). Sin embargo, a pesar de la fuerte asociación de los lóbulos frontales y prefrontales con la función ejecutiva se ha evidenciado una importante conectividad con otras áreas cerebrales, así como con otras funciones cognitivas (Verdejo-García & Bechara, 2010).

En el estudio de las funciones ejecutivas han surgido varios modelos sobre estas como conjunto o como parte de un sistema modular. La evidencia empírica de las diferentes

teorías viene de las mismas fuentes tradicionales de la investigación neuropsicológica: el estudio de pacientes con lesiones focales y el análisis factorial de pruebas neuropsicológicas (A. Ardila & Ostrosky-Solis, 2008; Verdejo-García & Bechara, 2010). Así partiendo de estos modelos a nivel experimental algunos autores evidencian la existencia de 3 procesos frontales – ejecutivos principales, de carácter dissociable; el primero de estos es la energización, proceso que permite iniciar y mantener cualquier respuesta, el segundo la fijación de tarea que es la capacidad de establecer relaciones ente estímulos y respuestas y por último el proceso de monitorización que permite supervisar y reajustar la ejecución. (Verdejo-García & Bechara, 2010)

Adicionalmente hay una basta cantidad de modelos teóricos sobre las funciones ejecutivas, algunos de los autores más reconocidos quienes investigaron y teorizaron sobre estas funciones son Pribram, Teuber, Nauta, Damasio, Fuster, Shallice, Luria y Grafman (Montañés & De Brigard, 2005). Debido a esta amplia cantidad de modelos algunos autores han realizado una clasificación de estos en 4 grupos: los modelos de procesamiento múltiple basados en modulación jerárquica, los modelos de integración temporal, relacionados con memoria de trabajo, los basados en representaciones específicas de secuencias y por último el grupo de modelos que abordan aspectos específicos de la función ejecutiva (Verdejo-García & Bechara, 2010).

Con base en las principales regiones del lóbulo frontal Cummings (1993) plantea 3 síndromes frontales con un correlato en 3 circuitos fronto-estriadotalámicos diferentes: Circuito prefrontal dorsolateral, la corteza orbitofrontal y el cíngulo anterior/corteza frontal mesial. Sin embargo a partir de la observación clínica se han establecido dos grandes habilidades o funciones del lóbulo frontal, las *funciones ejecutivas metacognitivas* referidas a las funciones asociadas con solución de problemas, planeación, inhibición, desarrollo de estrategias y memoria de trabajo y por otro lado *las funciones ejecutivas emocionales* que son aquellas referidas a las habilidades de satisfacer los impulsos básicos siguiendo estrategias socialmente aceptables (A. Ardila & Ostrosky-Solis, 2008).

De igual forma cuando hay alteraciones de alguna de estas dos grandes funciones dan lugar a dos síndromes correspondientes: *el síndrome dorsolateral* y *el síndrome orbitofrontal y medial*. Donde el primero nos muestra un paciente que presenta dificultades para organizar información, dificultad para aplicar estrategias diferentes y cambiar patrones comportamentales, mientras que el segundo nos muestra un paciente con conductas desinhibidas, cambios en la personalidad, irritabilidad y fácil distractibilidad (A. Ardila & Ostrosky-Solis, 2008).

En neuropsicología, la evaluación de los procesos ejecutivos se ha dividido en 4 grandes grupos que contienen funciones específicas estos son (Alfredo Ardila, 2013; Flores Lázaro, Ostrosky Shejet, 2014):

1. Metafunciones:

- Metamemoria: Capacidad de evaluar las propias habilidades
- Comprensión del sentido abstracto: Capacidad de percibir y analizar información desde la abstracción.
- Formación de categorías abstractas: Capacidad de crear o encontrar categorías o agrupaciones a partir de cualidades abstractas y clasificar estímulos en estas.

2. Funciones ejecutivas:

- Fluidez verbal: Capacidad de buscar información lexical a partir de una categoría normalmente semántica o fonológica.
- Flexibilidad mental: Es la capacidad de desengancharse o modificar una estrategia cognitiva cuando no funciona para la solución de un problema específico.
- Planeación: Capacidad de generar una secuencia de acciones, que permitan un logro específico previendo las posibles consecuencias de estas.

3. Memoria de trabajo: Capacidad de mantener y manipular información en línea. Se evalúa de forma verbal y visoespacial.

4. Funciones básicas:

- Control inhibitorio: Es el que permite la regulación de respuestas impulsivas, ya sean respuestas motoras o verbales, esto implica el seguimiento de reglas y el procesamiento riesgo-beneficio.

3.1.2. Desarrollo de las funciones ejecutivas

A nivel cerebral el desarrollo de los lóbulos frontales considerados los mayores responsables de la función ejecutiva tienen su desarrollo funcional de forma tardía y se considera termina en la adultez temprana.

Así se ha evidenciado que en el proceso de desarrollo temprano el desarrollo de las funciones se va dando y así mismo complejizando con la edad. Un ejemplo claro es cómo evoluciona desde los 4 meses que se desarrolla la permanencia de objeto pero solo es capaz de usar esto para dirigir su conducta hacia una meta hasta los 8 meses en el momento, pero no es sino hasta los 2 años que se logra combinar esto con la memoria de trabajo para generar una conducta inhibiendo estímulos externos. (Roselli et al., 2010)

Las funciones ejecutivas parecen tener un desarrollo lineal ascendente durante el desarrollo temprano sin embargo al verlo a nivel macro dentro del ciclo vital, en el desarrollo a lo largo de la vida, en diferentes estudios se ha identificado un comportamiento en U invertida donde en el desarrollo temprano encontramos un crecimiento, a la mitad de la vida una estabilización y finalmente un descenso en estas capacidades (Flores-Lazaro et al., 2014; Zelazo et al., 2004).

Frente a funciones ejecutivas específicas se han realizado diferentes estudios, uno de los más clásicos usando el test de Stroop en diferentes edades, desde los 7 a los 80 años evidenció que el efecto de interferencia que se presenta ampliamente en la niñez decrece en la adolescencia y permanece estable hasta que incrementa nuevamente en el grupo de adultos de 65 a 80 años (Comalli et al., 1962)

Por otro lado, sobre el control cognitivo o la también llamada inhibición Zelazo (2004) plantea que el nivel de complejidad de las reglas que se pueden generar e implementar en la solución de problemas está ligado al nivel de desarrollo biológico y se relaciona directamente con el nivel de conciencia. Así se espera que para los 3 años los niños sean capaces de integrar 2 reglas en un único sistema, pero tenga dificultades para representarlas y así ser flexible sobre estas.

Así fenómenos considerados “patológicos” dentro de las funciones ejecutivas como las perseveraciones o disociación entre el conocimiento y la acción surgen cuando reglas incompatibles deben ser integradas en un mismo sistema. Así para los adultos debido a un mayor nivel de desarrollo biológico son capaces de mantener las reglas en su memoria de trabajo y así tener un mayor nivel de conciencia, aplicación y flexibilización de estas.(Zelazo et al., 2004)

3.4 Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)

El Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es considerado un trastorno del neurodesarrollo temprano, caracterizado principalmente por dificultades atencionales. Este se identifica principalmente, según el DSM-V (American Psychiatric Association, 2013) por “Un patrón persistente de inatención y/o hiperactividad – impulsividad que interfieren con el funcionamiento o el desarrollo”.

Históricamente este ha sido un trastorno diagnosticado en la infancia, así el enfoque sobre su diagnóstico y tratamiento ha estado en los niños (Mueller & Tomblin, 2012). Sin embargo, en la década de los 80 se empezó a hablar de una continuidad del trastorno más allá de la niñez, es decir en etapas como la adolescencia y adultez temprana y aunque se ha establecido que TDAH puede continuar durante el desarrollo subsiguiente, no debe ser diagnosticado en los adultos.

Al respecto, en la actualidad aún se presentan debates sobre esto, sin embargo, las investigaciones han mostrado que las consecuencias del TDAH pueden ser crónicas, donde

las personas con esta condición tienen un menor nivel educativo bajos niveles de ocupación y presentan altas tasas de desempleo. (Mueller & Tomblin, 2012). A pesar de la gran cantidad de estudios sobre el TDAH no se han podido establecer biomarcadores claros de esta enfermedad o alteraciones estructurales específicas, haciendo así su diagnóstico de carácter principalmente clínico.

3.4.1 Historia

La primera vez que se reportó un cuadro similar a lo que hoy conocemos como TDAH fue en 1932 por Franz Kramer y Hans Pollnow (Lange et al., 2010) quienes lo llamaron como: “Hiperkinetic disease of infancy” cuyo principal síntoma era la inquietud motora sin embargo mencionan que es algo que hasta el momento ha sido ampliamente descrito pero no se había hecho una distinción clara frente a otros diagnósticos similares.

En 1957 fue propuesto el *trastorno de impulso hiperkinético* en 1957 (Laufer et al., 2011) donde sus propios autores aseveraron que los comportamientos descritos no eran tan diferentes de aquellos de un niño normal. Afirmaciones como las anteriores muestran el gran debate al que esta identidad diagnóstica se enfrentaría posteriormente.

Así luego de esta primera postulación el TDAH empezó a ser de gran diagnóstico principalmente en Estados Unidos. De igual manera el auge en los estudios sobre esta condición financiados por diferentes farmacéuticas conllevó a un mayor cuestionamiento de la validez de estos (Smith, 2017). Así mismo aquellos quienes cuestionaron estos estudios resaltaban la necesidad de considerar el trabajo farmacéutico del mismo Bradley con el Bezerdine, estudios que llevaron a delimitar el TDAH, esto debido a que en los estudios realizados encontró que este tratamiento era más beneficioso en aquellos niños con dificultades en cálculo, hiperactividad, impulsividad, baja memoria y un span atencional corto (Lange et al., 2010). Aun así, cabe resaltar que estas dificultades efectivamente eran evidenciadas en ciertos sujetos.

Oficialmente este diagnóstico apareció en la segunda versión del DSM en 1968 como “Reacción hiperquinética de la niñez”, que se podía presentar o no a raíz de una patología orgánica y se caracterizaba por exceso de actividad, inquietud, distractibilidad y un corto span atencional. Adicionalmente se mencionaba una disminución de estos síntomas en la adolescencia. Para la tercera edición del DSM en 1980 se empieza a hablar de trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad, esto luego de que el déficit atencional se convirtiera en el centro de atención (Lange et al., 2010).

Lo anterior condujo a diferentes etapas de bajo y alto diagnóstico de TDAH en los niños, cuestionando en diferentes ocasiones el posible sobre diagnóstico de esta condición. Particularmente a niños con dificultades de adaptación escolar y se resaltó la importancia de los factores socioculturales ya que podrían influir en el diagnóstico.

La historia que atravesó esta entidad diagnóstica llevó a una constante transformación de esta entidad desde diferentes países y escuelas médicas, hasta llegar a la caracterización de trastorno que hoy se conoce. Así mismo hoy se encuentra una transformación generalizada en el abordaje de los trastornos del neurodesarrollo, donde una visión más amplia ha buscado que se establezca la diversidad funcional y la visión de estas alteraciones deje de enfocarse en la discapacidad.

3.4.2 Criterios Diagnósticos

En el DSM-V (American Psychiatric Association, 2013) se define la hiperactividad como: “una actividad motora excesiva cuando no es apropiado o como jugueteos, golpes o locuacidad excesivos”. La inatención es definida como: “Desviaciones en las tareas, falta de persistencia, dificultad para mantener la atención y desorganización que no se debe a un desafío o falta de comprensión” por último a la impulsividad entendida como: “acciones apresuradas que se producen en el momento, sin reflexión y que crean riesgo de dañar al individuo, este también se puede ver en el deseo de recompensas inmediatas o incapacidad de retrasar la gratificación”.

Adicionalmente a los criterios diagnósticos estipulados en este manual (ver tabla 1) se sugiere considerar otros factores que apoyen este diagnóstico como lo son retraso leve en el desarrollo ya sea lingüístico, social o motor, baja tolerancia a la frustración, irritabilidad y labilidad emocional. También se cambia la edad de inicio de los síntomas pasando de antes de los 7 años en la anterior versión de este manual a antes de los 12 años.

Dentro del DSM-V (American Psychiatric Association, 2013) se solicita especificar el tipo de presentación si es combinada, o de predominio del componente de inatención o hiperactividad-impulsividad, dependiendo de la alteración predominante. Al hablar de tipo de presentación y no de subtipo como se hacía en las versiones anteriores de este manual se permite la presencia de cambios a lo largo de la vida. Adicionalmente dentro de la actualización del 2013 este manual reconoce el diagnóstico en adultos (personas mayores a 17 años) para lo cual disminuye el número necesario de síntomas en estas personas a 5 y no 6 como es en niños y era anteriormente en adultos.

Por su parte el CIE-10 (Organización Mundial de la Salud, 1992) tiene como entidad diagnóstica este trastorno dentro de los trastornos hiperkinéticos, en el cual se agrupan aquellos trastornos de inicio temprano que se caracterizan por falta de persistencia en las tareas, tendencia al cambio de una actividad a otra sin finalizar ninguna, con actividad desorganizada irregular y que llega a ser excesiva, para el CIE-11 (The World Health Organisation, 2019) publicado en 2018 se realizó el cambio respectivo para concordar con los criterios del DSM-V por lo cual actualmente se hace referencia a trastorno de déficit de atención con hiperactividad y sus criterios se acoplan a los planteados por el DSM-V exceptuando la edad de inicio y manteniendo.

Tabla 1. Criterios diagnósticos TDAH (adaptado del DSM V, 2014)

Criterio	Descripción
A	<p>Patrón persistente de inatención y/o hiperactividad – impulsividad que interfiere con el funcionamiento o desarrollo y se caracteriza por 1 y/o 2</p>
<p>1. Inatención:</p>	<p>2. Hiperactividad e impulsividad:</p>
<p>Seis o más de estos se han manifestado por 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo</p>	<p>Seis o más de estos se han manifestado por 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo</p>
<p>A. con frecuencia falla en prestar la debida atención o detalles o por descuido se comenten errores en las tareas.</p>	<p>A. Con frecuencia juguetea con o golpea las manos o los pies o se retuerce en el asiento.</p>
<p>B. Con frecuencia tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas.</p>	<p>B. Con frecuencia se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado.</p>
<p>C. Con frecuencia parece no escuchar cuando se le habla directamente</p>	<p>C. Con frecuencia corretea o trepa en situaciones en las que no es apropiado.</p>
<p>D. Con frecuencia no sigue las instrucciones y no termina las tareas</p>	<p>D. Con frecuencia es incapaz de jugar u ocuparse tranquilamente en actividades recreativas.</p>

<p>escolares, los que haceres o los deberes laborales.</p> <p>E. Con frecuencia tiene dificultad para organizar tareas y actividades</p> <p>F. Con frecuencia evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido.</p> <p>G. Con frecuencia pierde cosas necesarias para tareas o actividades.</p> <p>H. Con frecuencia se distrae con facilidad por estímulos externos.</p> <p>I. Con frecuencia olvida las actividades cotidianas.</p>	<p>E. Con frecuencia esta “ocupado” actuando como si “lo impulsara un motor”</p> <p>F. Con frecuencia habla excesivamente</p> <p>G. Con frecuencia responde inesperadamente o antes de que se haya concluido una pregunta.</p> <p>H. Con frecuencia le es difícil esperar su turno.</p> <p>I. Con frecuencia interrumpe o se inmiscuye con otros.</p>
B	Algunos síntomas de inatención o hiperactivo. Impulsivos estaban presentes antes de los 12 años
C	Varios de los síntomas están presentes en dos o más contextos
D	Hay pruebas de que los síntomas interfieren o reducen la calidad del funcionamiento social, académico, laboral.
E	Los síntomas no se presentan exclusivamente durante el curso de una esquizofrenia o de otro trastorno psicótico y no se explican mejor por otro trastorno mental.

3.4.3 TDAH En adultos

Como ya se mencionó estos dos manuales mantienen el diagnóstico centrado en la niñez, sin embargo, en el DSM-V (American Psychiatric Association, 2013) se hace mención del posible diagnóstico en adultos y a diferencia de sus antecesores incluye en los criterios dificultades relacionadas con el trabajo o presentaciones de los síntomas en adultos.

Adicionalmente menciona la importancia de usar más de una fuente de información para identificar de forma retrospectiva los síntomas iniciales en la niñez, aun así, no da pautas específicas para realizar este diagnóstico en adultos. Por esto cabe resaltar que, en 2010 La *red europea de TDAH* y la sección de *trastornos del neurodesarrollo a lo largo de la vida* de la *asociación europea de psiquiatría* unieron esfuerzos para crear un consenso diagnóstico sobre el TDAH en adultos y en 2018 deciden nuevamente trabajar juntos para hacer una actualización de estos (J. J.S. Kooij et al., 2019).

De esta forma en este consenso se hace una descripción de los hallazgos genéticos, biológicos, neuroimagenológicos, neuropsicológicos y electrofisiológicos del *TDAH* y realiza una revisión de los criterios establecidos en manuales como el DSM y el CIE para así postular los aspectos clave para la realización del diagnóstico de *TDAH* en adultos.

Así en esta revisión dentro del contexto clínico se plantean 5 síntomas a considerar en el adulto con *TDAH* el primero de estos: *la Inatención e hiperfocalización* las cuales pueden causar un pensamiento lento y una formulación de ideas extensas con detalles irrelevantes, así como dificultades para tomar decisiones. De igual forma los pacientes pueden encontrarse en el lado opuesto con estados de hiperfocalización que normalmente ocurren en relación con actividades en las cuales la persona con esta condición obtiene gratificación inmediata. (J. J.S. Kooij et al., 2019)

El segundo síntoma es la *Hiperactividad* este aspecto es diferente en adultos que en niños; ya que se evidencia de forma más sutil en adultos. Así a nivel clínico y de forma observacional la hiperactividad puede no manifestarse o ser evidente para el observador,

más por el contrario ser evidente de forma interior para los pacientes. En estos casos los pacientes refieren una constante sensación de inquietud y dificultad para relajarse o en algunos casos necesitar de alcohol o drogas recreativas para poder lograr esto. De igual forma esta inquietud puede llegar a ser aliviada por el paciente al realizar actividades deportivas excesivas (J. J.S. Kooij et al., 2019).

El tercer síntoma para considerar es la *impulsividad*, en adultos se evidencia comúnmente a través de conflictos en las relaciones interpersonales, en ocasiones también afecta las finanzas y se manifiesta en comportamientos de tipo compulsivo normalmente relacionados con la necesidad de gratificación inmediata en busca de controlar la inquietud. Adicionalmente se observan comportamientos de búsqueda de sensaciones, que se encuentran en un amplio rango que puede involucrar comportamientos de alto riesgo, toma de riesgos innecesarios y comportamientos que pueden llevar a confrontaciones con otros (J. J.S. Kooij et al., 2019)).

El cuarto síntoma que postulan a considerar es la *Baja regulación tanto emocional como comportamental*. Frente a la *emocional* se caracteriza por dificultades en la autorregulación de emociones, evidenciando baja tolerancia a la frustración, labilidad emocional, arrebatos de enojo, así como la presencia de irritabilidad. Lo anterior se presenta en cambios abruptos y cortos normalmente son respuestas exacerbadas a eventos cotidianos, luego de esto se presenta un rápido retorno al estado de ánimo base previo (J. J.S. Kooij et al., 2019). La *Baja regulación comportamental* también se entiende como déficit en la función ejecutiva (control ejecutivo, alternancia entre tareas, velocidad de procesamiento, memoria de trabajo y sostenimiento atencional) ya que se manifiesta en problemas de organización, priorización y dificultades para el inicio de tareas (J. J.S. Kooij et al., 2019).

También se encuentra el *excessive mind wandering* lo cual se relaciona con la inquietud mental, que se caracteriza con la aparición de pensamientos no relacionados, esto es algo común en todas las personas. Sin embargo, en esta condición los pacientes reportan un estado en el cual tienen un grupo múltiple de pensamientos no relacionados de forma

constante y que van de un tema al otro. Se diferencian del mind-wandering presente en enfermedades mentales ya que son pensamientos no enfocados, de corta duración sin patrones repetitivos o anormalidades en contenido (J. J.S. Kooij et al., 2019).

3.4.4 Consideraciones para el diagnóstico de TDAH en Adultos.

Frente a la evaluación que se debe realizar para el diagnóstico del TDAH en adultos, el consenso diagnóstico europeo (J. J.S. Kooij et al., 2019) resalta la importancia de realizar un screening en aquellos adultos que han presentado historias de dificultades atencionales, agitación o impulsividad a lo largo de su vida, para lo cual se pueden usar diferentes escalas de tamización.

Para el diagnóstico se usan entrevistas semiestructuradas. Actualmente existen varias de estas acorde a los anteriores criterios de DSM-IV-TR en diferentes idiomas como lo son DIVA2.0, ACE+, CAARS, AIRS y ACDS. Actualmente se están realizando la actualización de muchas de estas a los criterios del DSM-V (American Psychiatric Association, 2013) sin embargo, aún no se encuentran disponibles en la misma cantidad de idiomas. Adicionalmente se debe considerar muy cuidadosamente el inicio de los síntomas en la infancia, los síntomas presentes en la actualidad, la afectación en diferentes dominios, así como, apoyar el reporte con información proveída por familiares y tener presente una historia medica completa.

Adicionalmente el consenso diagnóstico europeo (J. J.S. Kooij et al., 2019) recomienda tener en cuenta otros factores como altos grados de inteligencia debido a la posible presencia de mayor cantidad de estrategias compensatorias. Así mismo, se debe considerar que adultos funcionales pueden no presentar alteraciones cotidianas típicas y pueden evidenciarse en alteraciones como agitación, problemas de sueño, inestabilidad emocional, dificultades en desarrollar relaciones sociales estables o manejar tareas del hogar, por eso con el propósito de realizar un adecuado diagnóstico en el adulto hay que tener presente la heterogeneidad en cómo se presenta esta condición.

3.4.5 Neurodiversidad a la largo de la vida: Prevalencia de TDAH en adultos

Se han realizado varios estudios (Greydanus et al., 2007; Kumperscak, 2013; Lange et al., 2010) entorno a este trastorno, intentando caracterizar, comportamental, cognitiva, anatómica, fisiológica y genéticamente a quienes les ha sido diagnosticado este trastorno. Los estudios se han enfocado principalmente en niños y adolescentes como ya se ha mencionado, con un surgimiento relativamente reciente, es decir en los últimos 20 años de los estudios en adultos jóvenes con el fin de entender como estas dificultades pueden afectar el desarrollo de las personas a largo plazo y en los diferentes aspectos de su vida, así como observar el curso de esta patología en la trayectoria de desarrollo a lo largo de la vida.

El estudio de esta enfermedad también se ha abordado en jóvenes adultos con el fin de evidenciar las posibles dificultades a largo plazo, algunos estudios de prevalencia han evidenciado que alrededor del 2.5% de los pacientes diagnosticados en la infancia continúan reportando síntomas en la edad adulta hasta una edad de 75 años. (J. J. Sandra Kooij et al., 2005). En otros casos estos estudios se han realizado en adultos mayores, realizando una evaluación clínica y teniendo en cuenta reportes retrospectivos se realiza el diagnóstico, estos estudios han mostrado una prevalencia de 3.3% de TDAH en adultos mayores entre 65 y 80 años (J. J. Sandra Kooij et al., 2016). Se ha evidenciado que hay una mayor cantidad de síntomas en adultos mayores entre los 60 y los 70 años que en adulto de mayor edad (71 a 94 años) (Michielsen et al., 2012). De igual manera otros autores refieren en estudios de seguimiento longitudinal que han encontrado que del 40 al 60 % de los niños diagnosticados con este trastorno persisten con este en la adultez (Volcom & Swanson, 2013).

Lo anterior nos permite observar que a pesar de ser un trastorno del neurodesarrollo temprano sus efectos pueden durar a lo largo de la vida cuando no se produce la normalización esperada en el curso del desarrollo tardío. El TDAH se presenta en la niñez a nivel clínico de forma más notoria, así las dificultades son frecuentes, persistentes y causan un nivel de adaptación más bajo en los diferentes contextos. Persiste en la adolescencia y en esta edad empieza asociarse además con dificultades como el consumo de sustancias

psicoactivas y dificultades con el cumplimiento de normas y respeto a la autoridad (Kumperscak, 2013).

Posteriormente a la adolescencia las personas con esta condición entran en la fase del adulto joven. Para esta población cuando el TDAH ha persistido los síntomas son menos evidentes para los observadores externos y la inquietud empieza a tener una presentación más interna, ya que se ha tenido un aprendizaje para controlar aunque sea momentáneamente la hiperactividad y normalmente han buscado y desarrollado estrategias que les permiten funcionar aceptablemente en su vida cotidiana (Greydanus et al., 2007). Por su parte la inatención se presenta en pérdida de objetos de uso cotidiano, toma de decisiones de forma impulsiva, dificultades para el manejo del tiempo, baja tolerancia a la frustración, así como dificultades para demorar la recompensa y realizar actividades de mayor importancia (Kumperscak, 2013).

Debido a la continuidad de este trastorno a lo largo de la vida se han asociado con comorbilidades como ansiedad, depresión, mayor riesgo de abuso de sustancias, así como una menor calidad de vida, baja autoestima y mayor inadecuación social. Con el fin de identificar cuáles son las quejas cognitivas por las cuales los adultos con TDAH consultan en los servicios de atención In de Braek y colaboradores (2011) realizaron un estudio en el cual pudieron observar que tareas únicas como el STROOP, no logran diferenciar claramente adultos con y sin TDAH ya que no logran evaluar de forma completa los procesos inhibitorios afectados en esta condición como los describió Barkley (1997) al realizar su modelo unificado de TDAH. Según este modelo el control cognitivo en estos pacientes afecta la inhibición de respuestas inadecuadas pero salientes, el alto de respuestas en marcha y el control de la interferencia.

El estudio realizado por Semeijn y colaboradores (Michielsen et al., 2012) donde comparan adultos mayores con y sin TDAH de muestra que la población con TDAH presenta mayor cantidad de conflictos serios en la vida lo cual es a su vez explicación parcial del mayor riesgo de desarrollar síntomas depresivos. Así mismo resaltan que los adultos

mayores con TDAH han trascendido por la vida con esta condición sin un diagnóstico y por ende sin un adecuado tratamiento, lo cual puede conllevar a experiencias vitales de mayor complejidad y adversidad secundarias a las conductas realizadas a raíz de las dificultades atencionales, de hiperactividad e impulsividad presentes.

En el mismo estudio realizado por Dymphie in de Braek y colaboradores (In De Braek et al., 2011) se evidencio que las principales quejas sobre la cognición en la niñez presentadas en adultos con TDAH están relacionadas con las funciones ejecutivas como pensamiento caótico, impulsividad y pérdida de control. Al parecer las quejas sobre la atención no parecen ser distintivas entre el grupo de TDAH, probablemente debido a que en el grupo control se incluyeron personas que fueron remitidas a valoración por sospecha de TDAH, aunque este no fuera el diagnostico final, por lo cual hay que considerar que las dificultades atencionales en adultos también se pueden correlacionar con trastornos afectivos y de personalidad.

Sin embargo la presentación de la sintomatología asociada al TDAH varia su presentación en los diferentes momentos de la vida del sujeto, como ya se mencionó en la niñez se evidencian comportamientos más fáciles de identificar y con los cambios vitales estos se van teniendo una presentación más sutil para los ojos internos y causan una mayor incomodidad a nivel personal en diferentes esferas de la vida en la revisión realizada por (Çavuşoğlu et al., 2019) se evidencia que en el adulto mayor los síntomas de TDAH pueden ser confundidos con procesos de neurodegeneración y pueden conducir a la aparición de sintomatología con características depresivas, ciclotímicas, de ansiedad, trastornos en el sueño y cambios percibidos en la cognición.

3.5 Neurodesarrollo tardío: Cognición en adultos Mayores

3.5.1 Envejecimiento normal

Actualmente el envejecimiento ha cobrado más interés en nuestra sociedad, esto debido a la ampliación en la expectativa de vida consecuencia de los avances médicos, dando así, mayor relevancia a los procesos que se viven en esta etapa. De forma generalizada se considera adulto mayor o viejo a las personas mayores de 65 años de edad, por su parte(Singer et al., 2003) propone una clasificación de diferentes etapas de la vejez, la primera de estas va hasta los 70 años los denominados “viejos-jóvenes” de los 70 a los 79 denominados “viejos” y los “viejos-viejos” que son aquellos mayores a los 80 años.

El envejecimiento es un proceso natural, que involucra una gran cantidad de factores como lo son la edad cronológica, las actividades sociales y laborales, la condición socioeconómica y los factores biológicos que implican cambios a nivel fisiológico, morfológico, bioquímico y psicosocial. Así mismo su curso se ve condicionado por factores tales como la genética, la epigenética, experiencias vitales particulares a cada sujeto que hayan ocurrido a lo largo de la vida de este como son enfermedades crónicas, hábitos de vida, condiciones de neurodesarrollo alterado, enfermedades psiquiátricas y accidentes traumáticos que impliquen algún tipo de lesión.

Dentro de los cambios morfológicos que más se destacan en el proceso de envejecimiento esta la disminución en el volumen cerebral, el aumento del tamaño de los ventrículos. A nivel fisiológico se evidencian cambios en la neurotransmisión y depósitos de Beta amiloide, este último principalmente después de los 90 años (Hernández Lorena, Montañés Patricia, Gámez Adriana, Cano Carlos, 2007). Algunos estudios han mostrado plaquetas de acumulación Betamiloide en el 42.8% de toda la población normal, así como un 54.5% desde los 58 años. De igual forma se ha visto que personas mayores de 75 años tienen un mayor grado de acumulación que quienes son más jóvenes (Chiu et al., 2015). Sin embargo, se debe considerar que muchos de los estudios hechos post- mortem tienen significativas limitaciones.

Así mismo se ha evidenciado que individuos sanos de 85 a 93 años tienen un volumen cerebral menor que grupos de sujetos entre los 75-84 o 66-73 años y que la velocidad de la pérdida de este volumen cerebral no varía en los diferentes grupos etarios, siendo la mayor pérdida volumétrica atribuida a la corteza prefrontal que se ha estimado pierde un 5% de su volumen cada década (Mesulam, 2015). Adicionalmente se han visto cambios fisiopatológicos en población normal que se solían asociar a patologías como la enfermedad de Alzheimer (Rossini et al., 2007), en personas mayores por ejemplo como ya se menciona la acumulación de beta amiloide, además de la desmielinización que se evidencia principalmente en el cuerpo calloso y el esplenio, así como mayores niveles de hierro en los ganglios basales y el núcleo rojo (Callaghan et al., 2014), de igual forma se han visto alteraciones morfológicas en las espinas dendríticas que se dan con el envejecimiento principalmente en la corteza prefrontal, lo que correlaciona con alteraciones encontradas en personas con enfermedad de Alzheimer portadores el alelo 4 de la apolipoproteína E (Boros et al., 2019).

Los cambios antes mencionados se pueden ver reflejados en el declive cognitivo, sin embargo, estos procesos son generales a la población y se producen de forma distinta en cada sujeto, diferenciado por factores como los antes mencionados así como por el género, el nivel educativo, los hábitos de vida entre otros (Hernández Lorena, Montañés Patricia, Gámez Adriana, Cano Carlos, 2007).

A nivel cognitivo se observa que dentro de la población con envejecimiento normal los desempeños cognitivos son altamente heterogéneos en los primeros años de envejecimiento (60 a 80 años) y tienden a ser más homogéneos en los mayores de 80 a 90 años, como se observa en los resultados de estandarización de baterías neuropsicológicas como Neuronorma. Colombia (Espitia, 2017).

3.5.2 Atención y funciones ejecutivas en el envejecimiento normal.

A medida que envejecemos los procesos cognitivos van cambiando con la edad lo cual se ha correlacionado con las alteraciones fisiológicas y morfológicas que se presentan a nivel cerebral. Diferentes estudios se han realizado sobre cuáles son los cambios cognitivos en la vejez. Todos los resultados de este tipo de estudios resaltan la importancia de considerar factores que influyen en el proceso de envejecimiento como lo son la escolaridad y diferentes enfermedades de bases bien sean de neurodesarrollo o crónicas.

En la literatura tradicional se ha establecido de forma generalizada que las personas de 80 a 90 años presentan menores desempeño cognitivos en tiempos de respuesta, span de memoria, habilidades visoespaciales y flexibilidad mental, varios estudios longitudinales han mostrado un declive progresivo de las funciones cognitivas luego de los 80 años (Mesulam, 2015). Específicamente frente a los tiempos de reacción se han asociado con la lentificación motora evidenciada en la vejez, con una clara diferencia entre los hombres y las mujeres donde los primeros de estos muestran una lentificación evidente después de los 80 años y las mujeres a los 70 años (A. Ardila & Rosselli, 2007).

En el contexto colombiano nos encontramos con la caracterización realizada dentro del proyecto Neuronorma Colombia (Espitia, 2017) en el cual se pudo evidenciar que a más edad un menor desempeño a nivel ejecutivo. Se evidencia al igual que en la literatura tradicional una disminución en la velocidad de procesamiento en función de la edad. Y se considera esta disminución como el principal factor que contribuye a los otros cambios cognitivos que se ven en el adulto mayor.

En este mismo estudio frente a la memoria de trabajo verbal y no verbal se evidenció un declive asociado a la edad tanto en la capacidad de mantenimiento como de manipulación de la información. En la evaluación de la capacidad inhibitoria evaluada a través de pruebas como el Stroop dentro de este estudio (Espitia, 2017) encontró una disminución sin embargo resalta la importancia de considerar esta capacidad a través de evaluaciones cualitativas como lo es la presencia de perseveraciones.

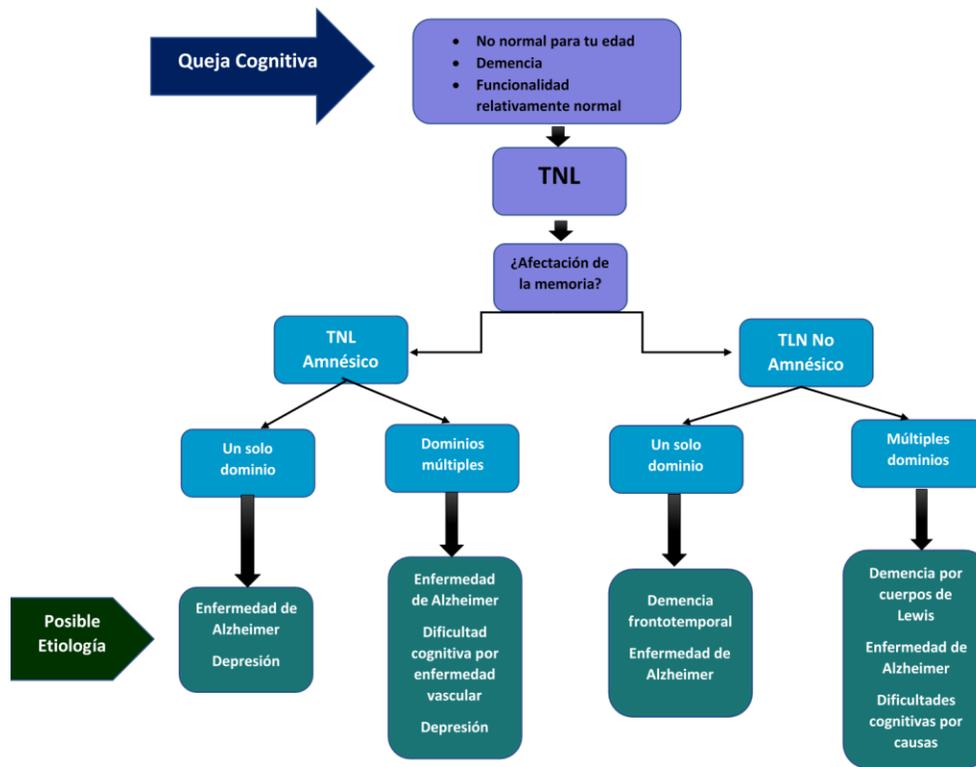
Dentro de los resultados de Neuronorma.Colombia (Espitia, 2017) a nivel atencional se evidenció que el envejecimiento correlaciona con disminución en la capacidad de atención sostenida, dividida, alternante y selectiva. Lo que concuerda con reportes tradicionales a nivel atencional se han reportado dificultades en atención dividida y mayor grado de inatención generalizada (Antonio, 2005; A. Ardila & Rosselli, 2007).

3.6 Trastorno neurocognitivo leve

Uno de los diagnósticos a nivel cognitivo en el adulto mayor es el Trastorno neurocognitivo leve (TNL). Acorde al DSM-V (2013) este trastorno consiste en un declive cognitivo moderado comparado con un nivel previo en uno o más dominios cognitivos, sin que estos interfieran con la capacidad de independencia en las actividades cotidianas.

Normalmente junto al diagnóstico inicial, se hace una especificación relacionada con la tipología supuesta por los clínicos normalmente asociado a una patología como lo es degeneración lobar frontotemporal, enfermedad de Alzheimer, enfermedad vascular, entre otros (DSM-V 2013). Sin embargo, llaman la atención que en ocasiones el TNL no puede ser especificado ya que se desconoce su etiología y no progresa a un Trastorno neurocognitivo mayor, en estos casos las especificaciones se hacen sobre el dominio cognitivo con mayor afectación, esto surge desde la propuesta de Pertersen (Pertersen, 2004; Petersen et al., 2014) sobre la clasificación del TNL FIG1.

Figura 1. Clasificación TNL (Adaptado de Petersen, 2016)



Aunque dentro del diagnóstico diferencial el DSM-V (American Psychiatric Association, 2013) recomienda considerar trastornos del aprendizaje y el neurodesarrollo a partir del buen establecimiento del estado basal del sujeto. En la práctica esto puede dificultarse ya que de estar presentes y ser de larga data los trastornos del neurodesarrollo las personas pueden haber desarrollado diferentes tipos de estrategias que le permitieron adaptarse adecuadamente por lo cual muchas veces estos trastornos no son reportados o identificados por quien informa ese denominado estado basal.

A partir de estudios de base poblacional se evidencia que el mayor diagnóstico de TNL se da luego de los 65 años ya que se ha reportado una prevalencia del TNL del 10 al 20% en personas mayores de 65 años y en personas entre los 70 y los 89 años se han reportado prevalencias de 11,1% de TNL de tipo amnésico y 4,9% en TNL no amnésico. (Jurado, 2013).

Sobre la probabilidad de la transformación del diagnóstico de TNL en un diagnóstico de demencia se han encontrado tasas de conversión entre 21,9% y 39,2% (Mitchell & Shiri-Feshki, 2009), sin embargo, se debe considerar los tiempos de seguimiento, así como del momento en que se realiza un análisis retrospectivo ya que estos tiende a ser cortos por lo cual puede quedar información fuera de estos análisis. De igual forma otros estudios han evidenciado que personas con TNL de predominio amnésico tienen hasta 8.5 más posibilidades de convertir su diagnóstico en demencia en comparación con aquellos TNL no amnésicos (Sachs-Ericsson & Blazer, 2015).

3.7 Antecedentes TNL y TDAH

En el estudio de la relación entre Trastorno neurocognitivo leve o mayor y TDAH se ha evaluado la posibilidad de TDAH como factor de riesgo para la presentación más tarde en la vida de trastornos neurocognitivos. Sin embargo, se ha observado que esta relación específicamente con la enfermedad de Alzheimer parece no estar presente sin embargo por los mecanismos patogénicos podría en futuros estudios encontrarse relación con la enfermedad de Parkinson y la demencia por cuerpos de Lewy. Los hallazgos hasta ahora reportados parecen sugerir que la correlación entre TDAH y el diagnóstico de TNL precursor a los diagnósticos de demencia puede relacionarse con un mal diagnóstico en la edad adulta debido al desconocimiento de la prevalencia del TDAH en la edad adulta. (Ivanchak et al., 2012).

De igual forma N. Ivanchak y colaboradores (2012). Encontraron que en población estadounidense no parece relacionarse el diagnóstico presuntivo de forma retrospectiva con mayor prevalencia de trastorno neurocognitivo. Aun así, si se evidencia diferenciación en la ejecución de tareas particularmente en aquellas que requieren atención sostenida entre sujetos controles y sujetos con diagnóstico de tipo retrospectivo de TDAH. Lo cual apoya la idea de que el TDAH es un trastorno que puede persistir a lo largo de la vida con variaciones en la expresión sintomática.

En la revisión realizada por (Deshmukh & Patel, 2020) sobre los hallazgos de las afectaciones que el TDAH puede causar a lo largo de la vida se evidencia que en los adultos mayores el TDAH tienen una calidad de vida inferior en comparación con adultos sin esta condición, debido a factores como gastos impulsivos, dificultades laborales, baja autoestima, baja autoeficacia percibida y mayor aislamiento social.

4. Metodología

El presente es un estudio analítico de corte transversal (Wang & Cheng, 2020) sobre las características a nivel ejecutivo de adultos mayores con y sin historia de manifestaciones de alteraciones atencionales de hiperactividad o impulsividad en la niñez (6-13 años). A partir de un diagnóstico retrospectivo persistente y no persistente de TDAH.

4.1 Presupuesto

En el actual proyecto se usaron las versiones libres de los instrumentos o las versiones adquiridas por la universidad en el servicio de atención psicológica de la misma.

Debido a la contingencia secundaria al COVID-19 y las medidas de seguridad tomadas se requirió un espacio externo a los habilitados por la universidad para realizar las valoraciones, de igual manera se requirió el desplazamiento hacia estos lugares, considerando un promedio de 3 horas de valoración de los 41 participantes. Así el costo total del actual proyecto es de \$ 5'542872 lo cual es asumido con recursos propios del maestrante.

Ítem	Valor unidad	Unidades requerías	Valor total
Alquiler consultorio por hora	\$15.000	41	\$1'845.000
Valor hora investigador (en	\$ 30.000	123	\$3'690.000

evaluación de participantes)			
Formatos impresos	\$48	164	\$7.872
Total			\$ 5'542872

4.2 Participantes

En este estudio los participantes se seleccionaron a través de un método de muestreo no probabilístico, por conveniencia entre los 60 y los 79 años. Quienes asistieron por motivación propia o remitidos por diferentes especialistas en neurología de la ciudad de Bogotá y fueron seleccionados a partir de los criterios de inclusión y exclusión de la investigación.

4.2.1 Criterios de inclusión

- Tener entre 60 y 79 años originarios y procedentes de Bogotá.
- Participar de forma voluntaria.
- Firmar el consentimiento informado.

4.2.2 Criterios de exclusión

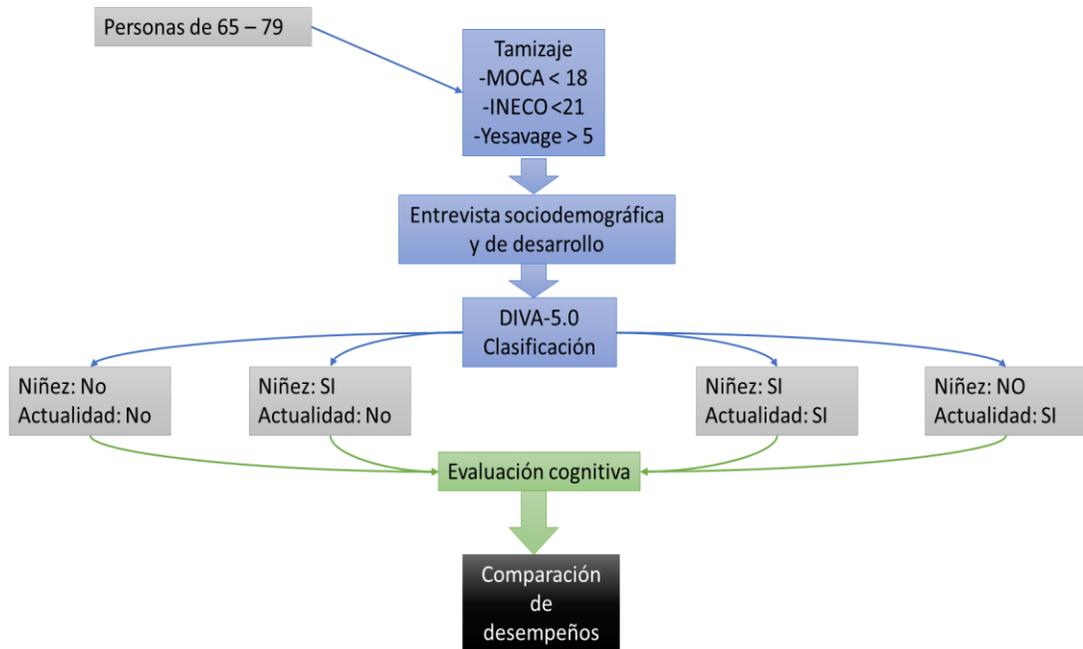
Como criterios de exclusión para los participantes de cualquiera de los 4 grupos se tendrá:

- Un puntaje en el MOCA (MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT) < 18 (Pedraza et al., 2016): Test breve compuesto de múltiples tareas, divididas en orientación, atención, memoria, función visuoespacial, lenguaje, abstracción y recuerdo diferido empleado especialmente en adultos mayores en busca de disminución en las capacidades cognitivas. (Loureiro et al., 2018). Puntaje inferior a 4 en la subprueba de memoria.

- Un puntaje en el INECO <21 (Instituto de Neurología Cognitiva) (Este instrumento de tamización cognitivo que contiene diferentes pruebas de corta aplicación está enfocado en la evaluación del funcionamiento frontal (Torralva et al., 2009).
- Diagnóstico clínico de demencia.
- Antecedentes de enfermedades psiquiátricas de larga data: Mas de 5 años
- Estados depresivos activos – escala de depresión geriátrica Yesavage > 5 (Esta escala está diseñada para cuantificar los síntomas depresivos en adultos mayores y tiene como punto de corte para considerar la presencia de estados activos de depresión una puntuación de 5 (Gómez Angulo & Campo Arias, 2010)
- Enfermedad de sustancia blanca
- Antecedentes de traumas craneoencefálicos grave o moderado, ACV, infarto cerebro vascular, hipoxias.
- Menos de 5 años de escolarización.
- Antecedentes claros por historia personal de enfermedades del desarrollo del sistema nervioso que no puedan ser caracterizadas como las condiciones objeto de este estudio.
- Consumo de sustancias psicoactivas de forma crónica.

4.3 Procedimiento

Figura 2. Secuencia de procedimiento.



La evaluación de los participantes se realizó en dos Sesiones, la primera de estas consistió en informar al participante sobre la investigación y la firma del consentimiento informado (Anexo 1). Luego de lo cual se realizó la obtención de información sociodemográfica a partir de una entrevista semiestructurada (Anexo2). En esta misma sesión se aplicaron las pruebas de tamización para confirmar la adecuación del participante para la investigación. Se realizó la aplicación de la entrevista semiestructurada DIVA 5.0 con el fin de identificar el reporte de manifestaciones atípicas a nivel atencional, de hiperactividad e impulsividad en la niñez 6 a 13 años y en la actualidad.

Para la segunda sesión a todos los individuos se realizó una entrevista semiestructurada acompañada de la aplicación de diferentes pruebas neuropsicológicas con el fin de evaluar los 4 ejes principales que caracterizan el TDAH Minwandering, atención, hiperactividad e impulsividad y baja regulación comportamental.

Se realizó un informe que se entregará a cada uno de los participantes en el cual se les explica los resultados obtenidos y su alcance.

Luego se realizó el análisis de datos en el cual se compararon los desempeños entre los grupos y busco identificar diferencias significativas que permitan realizar a nivel clínico un diagnóstico más específico.

Los grupos en que se clasificaron los participantes son:

- Grupo1(No-No): Personas saludables sin reportes actuales o en la niñez (6-13 años) de manifestaciones atípicas a nivel atencional, de impulsividad o hiperactividad, o reportes actuales de dificultades cognitivas. (Control)
- Grupo 2(Si-No): Personas con reportes de manifestaciones atípicas a nivel atencional, de impulsividad o hiperactividad en la niñez (6-13 años). Pero sin reportes actuales de estas manifestaciones. (Remisión)
- Grupo3 (Si-Si): Personas con reportes de manifestaciones atípicas a nivel atencional, de impulsividad o hiperactividad en la niñez (6-13 años) y con alteraciones a nivel atencional en la actualidad. (Persistencia)
- Grupo 4 (No-Si): Personas sin reportes de manifestaciones atípicas a nivel atencional, de impulsividad o hiperactividad en la niñez (6-13 años). Pero con alteraciones a nivel atencional en la actualidad (posibles TNL no amnésico de único dominio atencional).

4.4 Instrumentos

- Entrevista retrospectiva para el diagnóstico de TDAH criterios DSM – V Diva-5.0. Esta es una entrevista semiestructurada basada en los criterios del DSM-V, tiene como objetivo proveer una guía para identificar la presencia de síntomas correspondientes con TDAH tanto durante su desarrollo en la niñez como en la actualidad. La versión actual es una actualización de la versión 2.0 realizada en 2019 acorde a los criterios del DSM-V y la opinión de expertos proveída por el consenso

europeo de TDAH. La versión original de esta entrevista fue desarrollada en holandés sin embargo, esta versión en español aunque traducida no cuenta aún con una validación en población hispano hablante a diferencia de la versión 2.0.

La versión 2.0 en español fue exitosamente validada por Ramos-Quiroga y colaboradores (2019) donde demostró ser una herramienta confiable para realizar este diagnóstico y tiene la ventaja de ser la única de acceso libre en el idioma español para diagnóstico clínico e investigación.

Esta entrevista ahonda en los síntomas de inatención e hiperactividad, para obtener un diagnóstico retrospectivo o actual se debe confirmar la presencia de por lo menos 3 síntomas en hiperactividad o inatención. De igual forma esta entrevista permite identificar la afectación en diferentes dominios de la vida de las personas.

- Entrevista Semi-estructurada que recoge datos sociodemográficos y de historia de desarrollo, en el caso de los pacientes evolución clínica de las dificultades reportadas Anexo 2. A través de esta se adquirirá información como fecha de nacimiento, sexo, género, nivel educativo, ocupación previa y actual. Historia familiar de la presencia de enfermedades del neuro desarrollo y enfermedades degenerativas. Historia de desarrollo y rendimiento escolar.

Ya que uno de los factores asociados al TDAH es el bajo rendimiento académico acá se profundizará sobre este tema en la historia educativa de los sujetos. Para el propósito de este estudio y operacionalmente en esta entrevista el bajo rendimiento se entenderá como dificultades reiterativas en el colegio, por ejemplo: pérdida constante de diferentes asignaturas (no una única asignatura en repetidas ocasiones), dificultades en la adaptación escolar que haya implicado constantemente ser castigado o reprendido, repetición de años escolares y abandono de la educación formal por dificultades para el seguimiento de este proceso.

- Entrevista Semi-estructurada que recoge datos sobre la sensación de inquietud interna y la presencia de mindwandering, así como la posible afectación de esto en su vida cotidiana, a lo largo de su vida Anexo 3.

4.4.1 Pruebas Neuropsicológicas

- CPT (Continuos performance test): Con el fin de evaluar atención sostenida visual, velocidad de procesamiento y dificultades de inhibición visual y motora, en esta investigación se usará una versión computarizada de la versión original postulada por Rosvold et al., (1956). Este consiste en dos tareas. La primera tarea consiste en una serie aleatoria de letras que son presentada una a una en el centro de la pantalla donde el sujeto debe oprimir la barra espaciadora única y exclusivamente cuando aparezca la letra X. La segunda tarea se presenta de igual forma sin embargo en esa ocasión el sujeto solo deberá presionar la barra espaciadora cuando se presente una A seguida de una X.

Esta prueba nos arroja: Tiempo de reacción (Tiempo en que tarda el sujeto en oprimir la barra espaciadora cuando debe). Un índice de Comission Errors (Las veces que le sujeto oprime la barra espaciadora cuando no debe). Omisiones (las veces que el sujeto no oprime la barra cuando debe hacerlo).

- PASAT (Paced Auditory Serial Addition Test): En esta investigación será usado con el fin de evaluar Atención dividida y memoria de trabajo de forma auditiva. En esta prueba el sujeto debe escuchar una grabación que presenta una serie de dígitos en intervalos de 3 segundos y se le pide al sujeto que vaya realizando de forma consecutiva la suma de los dos últimos números que escucho y de su respuesta en voz alta.

De este test se puede obtener el total de aciertos, omisiones y errores para cada parte con un puntaje máximo de 60 (Tombaugh, 2006).

- TMT (Trail Making Test): Consiste en dos partes, la primera de estas, la parte A; en la que el sujeto debe unir con una línea los números ubicados en la hoja de menor a

mayor. La parte B consiste en unir de forma intercalada números y letras, los números de menor a mayor y las letras en el orden del abecedario. Esta prueba permite evaluar atención sostenida y atención dividida de forma visomotora, a través de puntajes correctos sobre 24 posibles (Gaudino et al., 1995).

- Retención de Dígitos en orden directo e inverso: Esta prueba tiene dos partes. En la primera parte luego de que el examinador lee una secuencia de números (cada dígito por segundo) el evaluado debe repetir cada serie en el mismo orden que le son leídas, donde cada serie aumenta su dificultad en un dígito. La segunda parte requiere que el evaluado repita la serie de números que le es leída, pero en orden inverso. Esta prueba permite la evaluación de atención sostenida y memoria de trabajo auditiva (Wechsler, 2008).
- Cubos de Corsi: Esta prueba consiste en dos partes. En la primera de estas el evaluado debe reproducir una secuencia de movimientos ejecutados Aten en un tablero con 10 cubos en el mismo orden en que estos se realizan. En la segunda parte el evaluado debe reproducir los movimientos ejecutados, pero de forma inversa. En ambas partes la secuencia se ira complejizando ya que cada serie de movimientos aumenta en uno. Así se considera el número de series reproducidas adecuadamente como medidas de atención sostenida y memoria de trabajo visoespacial(Fischer, 2001).
- Juego de Cartas: Esta prueba evalúa la capacidad de detectar y evaluar elecciones de riesgo y mantener las de beneficio, lo que permite evaluar la capacidad (Flores Lázaro, Ostrosky Shejet, 2014).
- Hayling test: Se usará con el fin de evaluar control inhibitorio verbal. Es una tarea que consiste en 2 partes la primera requiere que el sujeto complete frases con una palabra relacionada o con sentido. Y en la segunda el sujeto completara las frases con palabras que no se relacionen (Abusamra et al., 2006). Y se califica como 0=Palabra no relacionada/ 1= Palabra con relación indirecta / 2= omisión de respuesta/ 3= Palabra relacionada.

Tabla 2. Variables usadas en el estudio

Variable	Variable específica	Pruebas	Medida	Unidad de medida	Tipo de variable
Atención	Sostenida visual	CPT X	Tasa omisiones	Omisiones/ sobre posibles correctas	Continua
		TMT A	Aciertos totales	Aciertos	Discreta
		Corsi progresión	Span	Numero de cubos	Discreta
	Sostenida auditiva	Dígitos progresión	Span	Numero de dígitos	Discreta
	Selectiva visual	CPT AX	Tasa de omisiones	Omisiones /posibles correctas	Continua
	Dividida auditiva	PASAT	Numero de no respuestas	Numero de no respuestas	Discreta
	Alternante visual	TMTB	Numero de aciertos	Numero de aciertos	Discreta
Velocidad de procesamiento		CPT X + AX	Tiempo de reacción	Milisegundos	Continua
Memoria de trabajo	Auditiva	PASAT	Numero de aciertos	Números de aciertos	Discreta
		Dígitos regresión	Span	Numero de dígitos	Discreta
	Visual	Corsi regresión	Span	Numero de cubos	Discreta
Inhibición	Motora/ visual	CPT AX	Tasa de errores	Errores/ total posible	Continua
	Comportamental	Juego de Cartas de BANFE	Cartas de riesgo	% de cartas de riesgo frente a elección total de cartas	Discreta
	Verbal	Hayling test	Puntuación total	Puntuación total	Discreta
Demora de la recompensa	Balance riesgo beneficio	Juego de Cartas de BANFE	Total de puntos	Puntos ganados menos	Discreta

Fuente: elaboración propia

4.5 Consideraciones éticas

La metodología del presente proyecto se realizó en humanos por lo cual no representa ningún tipo de riesgo para animales acorde a ley 84 de 1989, al ambiente o biodiversidad acorde a Decretos 309 de 2000 y 1375 y 1376 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente y Resolución 1348 de 2014.

Frente a los riesgos a los participantes humanos se considera que asumen un riesgo mínimo acorde a lo definido en la Resolución 8430 de 1993: De la investigación en seres humanos Art. 11. Lo anterior ya que se hará la aplicación de herramientas de diagnóstico psicológico a población normal y pacientes.

La aplicación de estas pruebas puede evidenciar dificultades cognitivas, o emocionales previamente desapercibidas y causar estrés o frustración durante la aplicación de estas. Para minimizar el riesgo que puede implicar la aplicación de estas pruebas diagnósticas antes de realizarlas se hará una explicación detallada de los alcances posibles resultados y se resaltara el hecho de que no hay un puntaje esperado que deba tener el individuo, lo cual quedara estipulado y firmado en el consentimiento informado (Anexo 1), donde además se informará que el participante se puede retirar en cualquier momento de la investigación. Adicionalmente al finalizar el proceso se entregará un informe con los resultados obtenidos con una explicación detallada de estos y sus implicaciones.

Adicionalmente se garantizará la confidencialidad de los sujetos, al incluirlos dentro de una muestra donde serán identificados por número de serie y en las diferentes publicaciones de este trabajo se mantendrá total anonimato de los sujetos participantes. De igual forma la entrega del informe con los resultados se hará unia y exclusivamente al sujeto correspondiente.

Frente a los conflictos de interés como única autora de este proyecto Valentina Mejía Celeita no posee conflictos de interés considerando que no se presentan situaciones en la que se pueda percibir que un beneficio o interés personal o privado que pueda influir en el juicio o decisión profesional de relativo al cumplimiento de las obligaciones.

4.6 Análisis estadístico

Para el análisis de los datos y considerando que estos en su mayoría son discretos inicialmente se realizó un análisis descriptivo de los grupos principalmente en las variables sociodemográficas y con el fin de evaluar que los grupos estén pareados por edad y nivel educativo se realizó una prueba de independencia chi cuadrado. A continuación, se comprobó la distribución de los datos por medio de la prueba de Kolmogorov-smirnov.

Luego de esto con el fin de identificar si hay correlación entre las diferentes variables, específicamente antecedentes de inatención, hiperactividad e impulsividad en la niñez con manifestaciones actuales y los desempeños en las pruebas neuropsicológicas se utilizó Kruskal Wallis, debido a la distribución no normal de estos.

Así los resultados esperados son la identificación de diferencias entre los grupos clasificados a partir de la presencia de síntomas de TDAH en la niñez y la adultez en las pruebas neuropsicológicas. Donde los participantes sin síntomas en la niñez ni en la adultez, así como aquellos con síntomas solo presentes en la niñez tengan un mejor resultado en las diferentes pruebas frente a los grupos que presentan síntomas de TDAH en la niñez y la adultez.

5. Resultados

Resultados Esperados

Se espera que esta investigación permita expandir el conocimiento teórico y práctico sobre una enfermedad que aqueja a una gran parte de la población infantil y sobre la cual aún permanecen interrogantes sobre como esta condición afecta a quienes en una edad tardía aun la presentan y deben enfrentarse a los retos del envejecimiento con esta condición. De igual forma esta investigación proveerá herramientas para el uso clínico al permitir esclarecer patrones cognitivos asociados a condiciones de desarrollo temprano o del envejecimiento, brindando así a los profesionales claridad para plantear intervenciones pertinentes a las necesidades particulares de los pacientes mejorando así su calidad de vida a través de una atención apropiada y eficaz de sus necesidades y dificultades.

Acorde a lo anterior como resultados del presente trabajo se espera la identificación de un perfil cognitivo diferencial que se relacione con los antecedentes de inatención, hiperactividad e impulsividad facilitando así un mejor diagnostico en los procesos de envejecimiento. De igual forma se espera la publicación de estos resultados en un artículo académico que permita la divulgación de estos hallazgos.

Descripción de la muestra

El proceso de recolección de datos se realizó entre enero de 2021 y julio de 2021 y a partir de las escalas de tamización y los criterios de inclusión y exclusión establecidos de una muestra total de 41 participantes todos originarios y procedentes de la ciudad de Bogotá de estratos 3 y 4. Para el análisis de resultados finalmente se consideraron 30 sujetos debido a que 2 de los participantes no comprendieron las pruebas para terminarlas, 3 presentaron estados depresivos activos y 6 obtuvieron puntajes debajo de lo esperado en las escalas de tamización.

Los 30 participantes fueron divididos en 4 grupos acorde a los puntajes obtenidos en la entrevista semiestructurada DIVA-5 discriminando la puntuación de la presencia de sintomatología en la niñez y en la adultez requiriendo de un mínimo de 6 síntomas presentes de hiperactividad o inatención en la niñez y de la presencia de 3 síntomas en la adultez bien sea de hiperactividad o inatención acorde a los criterios establecidos por los desarrolladores de la escala basados en los criterios del DSM-V. En la siguiente tabla se muestran las características de los diferentes grupos.

Tabla 3. Grupos de Participantes

Grupo	PSN	PSA	Número de participantes	Edad		Años educación	
				Media (ds)	Mediana	Media (ds)	Mediana
1	No	No	12	70,583(2,712)	70	10,917(2,19)	11,5
2	SI	No	5	68,4 (1,516)	69	7,2 (3,03)	5
3	SI	SI	5	65,4(6,06)	62	9(2,34)	10
4	No	SI	8	75,25(2,314)	74	10,125(3,27)	8,5

PSN: PRESENCIA DE SÍNTOMAS EN LA NIÑEZ PSA: PRESENCIA DE SÍNTOMAS EN LA ADULTEZ

Tabla 4. Prueba de Normalidad

Puntaje	Grupo	Media	Mediana	Valor P
NUMERO DE ACIERTOS pasat	1	31,50	32	0,018702703*
NUMERO DE ACIERTOS pasat	2	33,60	34	0,825828385
NUMERO DE ACIERTOS pasat	3	37,60	39	0,179815385
NUMERO DE ACIERTOS pasat	4	26,38	29	0,004629142*
Aciertos TOTALES tmt_a	1	22,42	23,5	0,004088137*
Aciertos TOTALES tmt_a	2	22,60	22	0,045954318*
Aciertos TOTALES tmt_a	3	23,40	24	0,045954318*
Aciertos TOTALES tmt_a	4	23,25	24	0,000479057*
Aciertos TOTALES_tmt_b	1	18,08	21	0,000332388*
Aciertos TOTALES_tmt_b	2	13,20	13	0,329015862

Aciertos TOTALES_tmt_b	3	23,40	24	0,045954318*
Aciertos TOTALES_tmt_b	4	20,75	22	0,001466404*
Span digitos _directos	1	4,58	4	0,000233875*
Span digitos _directos	2	4,40	4	0,006470001*
Span digitos _directos	3	3,80	4	0,000130978*
Span digitos _directos	4	5,13	5,5	0,005710635*
Span digitos_inverso	1	3,00	3	0*
Span digitos_inverso	2	6,40	6	0,825828385
Span digitos _inverso	3	3,20	3	0,000130978*
Span digitos _inverso	4	4,63	5	0,167935037
Span directo_corsi	1	4,58	5	0,000234222*
Span directo_corsi	2	7,40	7	0,813952127
Span directo_corsi	3	4,20	4	0,000130978*
Span directo_corsi	4	5,63	6	0,000479057*
Span inverso_corsi	1	4,00	4	0,012459132*
Span inverso_corsi	2	4,40	4	0,006470001*
Span inverso_corsi	3	3,00	3	0*
Span inverso_corsi	4	3,75	4	6,32E-05*
Puntuación_total_cartas	1	34,67	25,5	0,004905716*
Puntuación_total_cartas	2	45,00	45	0,325429504
Puntuación_total_cartas	3	40,80	41	0,215404872
Puntuación_total_cartas	4	22,00	19	0,035050622*
Porcentaje_riesgo	1	30,71	30	0,026809671*
Porcentaje_riesgo	2	24,00	22,2	0,007655706*
Porcentaje_riesgo	3	39,58	40,7	0,005087649*
Porcentaje_riesgo	4	40,70	40,7	0,045629083*
Hayling test	1	11,33	6	0,000237858*
Hayling test	2	15,80	16	0,377222469
Hayling test	3	15,20	15	0,314039557
Hayling test	4	16,50	16,5	0,073384097
Tiempo_reacción_cpt	1	311,20	305,386	1,76E-05*
Tiempo_reacción_cpt	2	340,89	341,287	0,006470001*
Tiempo_reacción_cpt	3	304,73	304,77	0,23856427
Tiempo_reacción_cpt	4	327,55	340,288	0,000805013*
Tasa omisiones X	1	0,25	0,149	0,001754838*
Tasa omisiones X	2	0,16	0,174	0,006470001*
Tasa omisiones X	3	0,01	0	0,000130978*

Tasa omisiones X	4	0,17	0,0745	0,001425556*
Tasa_errores_ax_cpt	1	0,01	0,005	0,000249845*
Tasa_errores_ax_cpt	2	0,22	0,268	0,000561955*
Tasa_errores_ax_cpt	3	0,01	0	0,000688929*
Tasa_errores_ax_cpt	4	0,13	0,14	0,062849821
Omisiones_ax_cpt	1	0,17	0,083	0,000214868*
Omisiones_ax_cpt	2	0,04	0,016	0,000130978*
Omisiones_ax_cpt	3	0,02	0,016	0,000130978*
Omisiones_ax_cpt	4	0,12	0,116	0,029699558*

Con un $P < 0,05$ Se cuenta que la mayoría de las variables en los diferentes grupos tienen una distribución diferente a la normal. Y aun que se evidencian algunas variables con distribución normal en alguno de los grupos no hay una variable en la que los 4 grupos tengan una distribución normal por lo cual se procede a realizar análisis estadístico con métodos no paramétricos.

Tabla 5. Comparación de Grupos

Variable	Estadístico	Valor P
total_correctas_pasat	16,218835	0,00102265*
total_no_respuestas_pasat	19,0359557	0,00026876*
correctas_tmt_a	1,9946063	0,57352694
correctas_tmt_b	18,825201	0,00029712*
digitos_directos	6,88952553	0,07550358
digitos_inverso	21,0510405	0,00010274*
directo_corsi	21,5139951	8,23E-05*
inverso_corsi	10,2507568	0,01655057*
puntuación_total_cartas	10,3518755	0,01580012*
porcentaje_riesgo	9,36042754	0,02486349*

Hayling test	5,78281566	0,12266831
tiempo_reacción_cpt	12,1103425	0,00701458*
Tasa omisiones_X	9,43109798	0,02407577*
tasa_errores_ax_cpt	22,2828234	5,70E-05*
omisiones_ax_cpt	15,9380985	0,00116761*

De esta forma se evalúan las diferencias entre grupos por medio de la prueba no paramétrica Kruskal Wallis, a partir de esto se evidencian diferencias en todas las variables excepto en el número de aciertos en TMT A, span dígitos directo y hayling test.

Posterior se realiza el análisis post hoc con el fin de identificar entre grupos cuales son las diferencias los resultados se muestran a continuación por dominio cognitivo.

Con el fin de comprobar que la muestra independiente del grupo tenga un desempeño cognitivo similar se aplica la prueba de Kruskal-Wallis a los puntajes de las escalas de tamización cognitiva aplicada. Con una $p < 0,05$ no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre los desempeños de los grupos en las escalas de tamización.

Tabla 6. Tamización

Variable	Grupo	1	2	3
Total MOCA	2	1		
Total MOCA	3	1	1	
Total MOCA	4	1	1	1
Total INECO	2	0,787616306		
Total INECO	3	0,773754245	0,090594558	
Total INECO	4	0,624334679	0,054524805	1

La clasificación de los participantes en los diferentes grupos se realizó a partir del criterio establecido por el DSM-V bien sea cumpliéndose el criterio de inatención o de hiperactividad. Al evaluar estadísticamente las diferencias se observan que a pesar de seguir el criterio las diferencias y similitudes en los índices solo son iguales a lo esperado en el criterio de inatención en la niñez.

Tabla 7. Comparación Puntajes de clasificación DIVA 5.0

Variable	Grupo	1	2	3
Total A inatención	2	0,011371324		
Total A inatención	3	0,004592614*	0,055829295	
Total A inatención	4	0,00069924*	0,004592614*	0,004592614*
Total N inatención	2	0,008096023*		
Total N inatención	3	0,025221594	0,029829155	
Total N inatención	4	0,417239646	0,013589942	0,013589942
Total A hiperactividad	2	0,008333054*		
Total A hiperactividad	3	0,008333054*	0,167487884	
Total A hiperactividad	4	0,541345934	0,541345934	0,062739909
Total N hiperactividad	2	0,007452032*		
Total N hiperactividad	3	0,002410247*	0,020083144*	
Total N hiperactividad	4	0,103411547	0,103411547	0,01170057*

Tabla 8. Atención

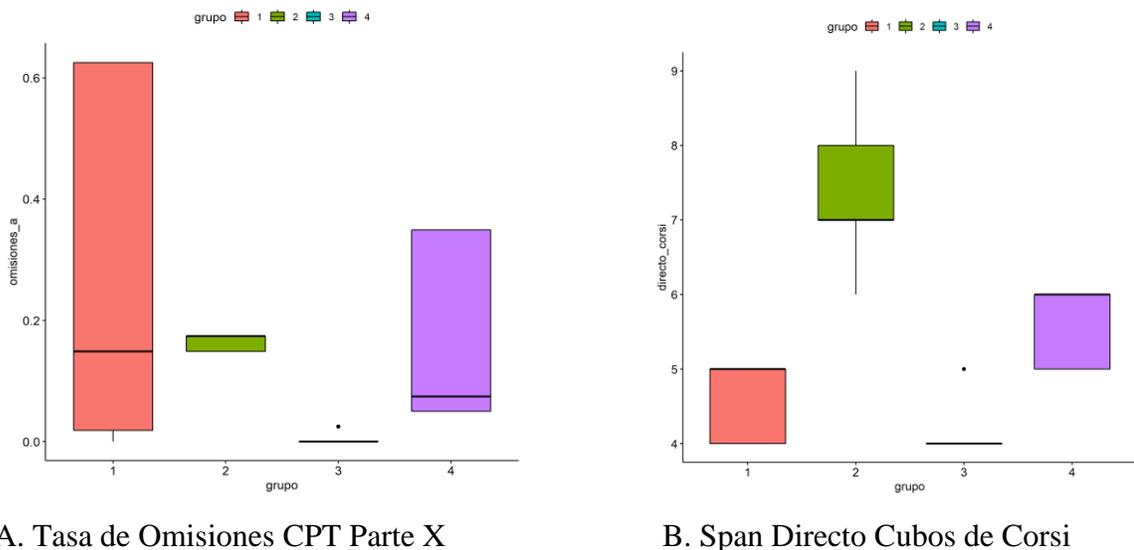
Variable específica	Pruebas	Medida	Grupos de comparación	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
	CPT X		Grupo 2	1		

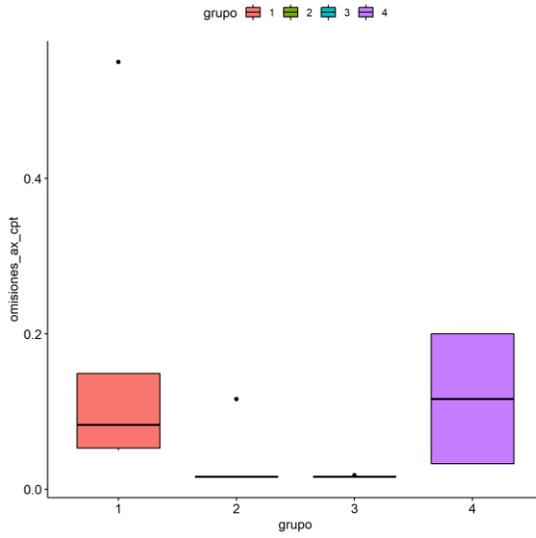
Sostenida visual	Tasa omisiones		Grupo 3	0,12721155	0,04280958*		
			Grupo 4	1	1	0,02048108*	
	TMT A	Aciertos totales		Grupo 2	1		
				Grupo 3	1	1	
				Grupo 4	1	1	1
	Corsi progresión	Span		Grupo 2	0,00650872*		
				Grupo 3	0,1806106	0,02504187*	
				Grupo 4	0,00955195*	0,02504187*	0,02089849*
Sostenida auditiva	Dígitos progresión	Span	Grupo 2	0,95049304			
			Grupo 3	0,38163082	0,485341		
			Grupo 4	0,62422833	0,62422833	0,17372848	
Selectiva visual	CPT AX	Tasa de omisiones	Grupo 2	0,06453838			
			Grupo 3	0,00965151*	1		
			Grupo 4	1	0,06453838	0,01683626*	
Dividida auditiva	PASAT	Numero de no respuestas	Grupo 2	0,24628479			
			Grupo 3	0,01025527*	0,03052804*		
			Grupo 4	0,01386752*	0,26355248	0,01460174*	
Alternante visual	TMTB	Numero de aciertos	Grupo 2	0,06454377			
			Grupo 3	0,01025216*	0,04363799*		
			Grupo 4	0,06454377	0,02056396*	0,04852371*	

En el dominio atencional con una $p > 0.5$ se evidencia que en la atención sostenida visual evaluada a través de la prueba CPT X hay diferencias consideradas estadísticamente significativas entre el grupo 3 con el 2 y el 4, esto debido principalmente a que el grupo 3 muestra una menor cantidad de omisiones en el ensayo uno (X) de la prueba CPT. De igual forma se evidencian diferencias en el span de cubos en progresión entre el grupo 1 y los grupos 2 y 4, el 2 con 3 y el 4 y 3 esto debido al bajo Span de los grupos 1 y 3 y la puntuación alta del grupo 2.

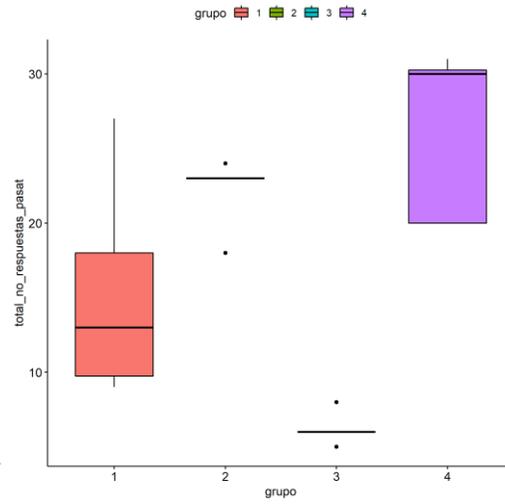
En la prueba de atención sostenida auditiva no se observa la presencia de diferencias estadísticamente significativas. Frente a la medida de atención selectiva visual se evidencian diferencias de grupo 3 con el 1 y con 4 esto debido a la baja tasa de omisiones del grupo 3. En la medida de atención auditiva dividida se evidencian diferencias entre el grupo 1 con el 3 y el 4 y el grupo 4 con el 3, debido al alto número de omisiones presentadas por el grupo 4 y el bajo número presentado por el grupo 3.

Figura 3. Cajas y bigotes de las pruebas atencionales

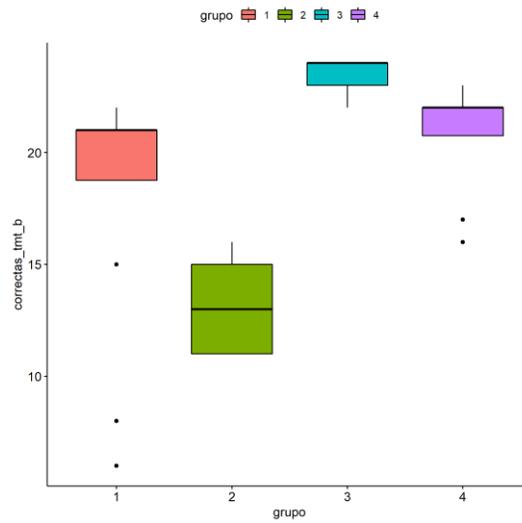




C. Tasa de omisiones CPT Parte AX



D. Total no repuestas Pasat



E. Total correctas TMT-B

Tabla 9. Velocidad de procesamiento

Variable específica	Pruebas	Medida	Grupos de comparación	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Velocidad de procesamiento	CPT X + AX	Tiempo de reacción	2	0,0734485		
			3	0,32239596	0,06397365	
			4	0,32239596	0,32239596	0,08782949

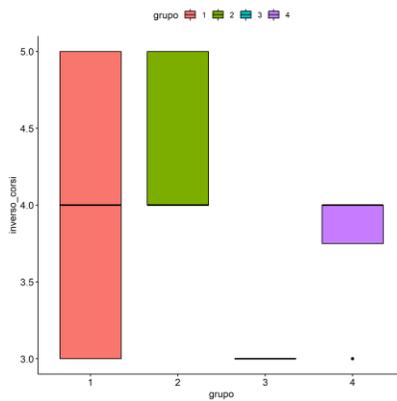
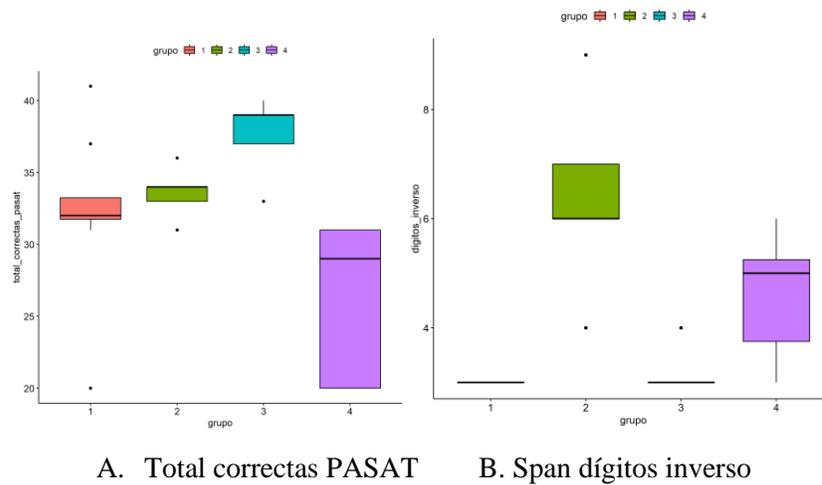
Frente a la velocidad de procesamiento medida a través del tiempo de reacción para ejecutar una acción posterior a la aparición de un estímulo determinado, no muestra evidencias de diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de los grupos.

Tabla 10. Memoria de trabajo

Variable específica	Pruebas	Medida	Grupos de comparación	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Auditiva	PASAT	Numero de aciertos	2	0,38749001		
			3	0,06013993	0,1462796	
			4	0,0359359*	0,03521306*	0,02278252*
	Dígitos regresión	Span	2	0,00067463*		
			3	0,15558035	0,05042543	
			4	0,00354064*	0,14481468	0,13009514
Visual	Corsi regresión	Span	2	0,79670971		
			3	0,09570337	0,03901021*	
			4	0,79670971	0,17825864	0,0712404

Con un $p > 0,05$ en los resultados de las pruebas aplicadas para medir la memoria de trabajo auditiva se evidencian diferencias significativas entre el grupo 4 y el grupo 2 y 3 en el número de aciertos del PASAT, en la gráfica podemos observar que el grupo 4 presentó un menor número de aciertos. Mientras que span auditivo de dígitos en regresión se evidencian diferencias del grupo 1 con el 2 y el 4, esto debido al span mayor en el grupo 2. De igual forma en la memoria de trabajo visual únicamente se ven diferencias significativas del grupo 2 con el 3 dado el bajo Span de los participantes del grupo 3.

Figura 4. Cajas y bigotes de pruebas de Memoria de trabajo



C. Span Cubos de Corsi inverso

Tabla 11. Inhibición

Variable específica	Pruebas	Medida	Grupos de comparación	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Motora	CPT AX	Tasa de errores	2	0,01158523*		
			3	0,11578749	0,05547233	
			4	0,00113016*	0,11595522	0,01460174*
Comportamental	Juego de Cartas de BANFE	Cartas de riesgo	2	0,54737022		
			3	0,54737022	0,07198989	
			4	0,4364266	0,04079624*	0,75953288
Verbal	Hayling test	Puntuación total	2	0,61454339		
			3	0,61454339	1	
			4	0,40696128	1	0,78451284

Frente a su inhibición motora se evidencian diferencias significativas del grupo 1 con el grupo 2 y 4 esto debido a la baja tasa de errores presente en el grupo 1 en contraste con las altas tasas del grupo 2 y 4 adicionalmente se ve una diferencia significativa del grupo 3 con 4 esto debido a la baja tasa de errores del grupo 3, evidenciado en al grafica.

Frente a su inhibición comportamental en la evaluación del riesgo beneficio se evidencian diferencias significativas entre los grupos 2 y 4. Frente a su inhibición verbal no se observan diferencias entre ninguno de los grupos.

Figura 5. Cajas y bigotes de pruebas de inhibición

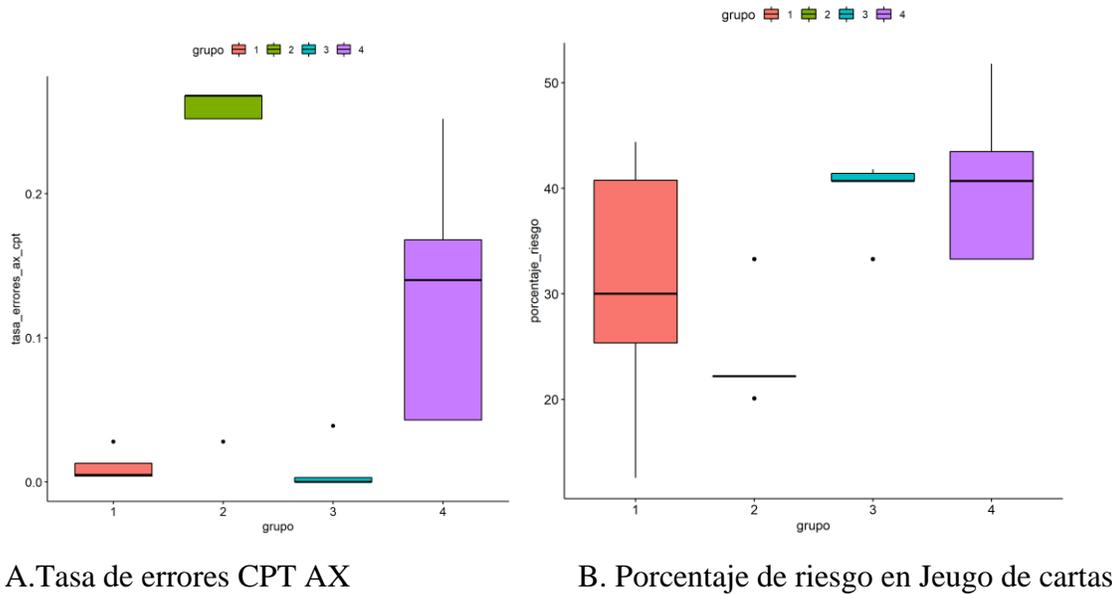
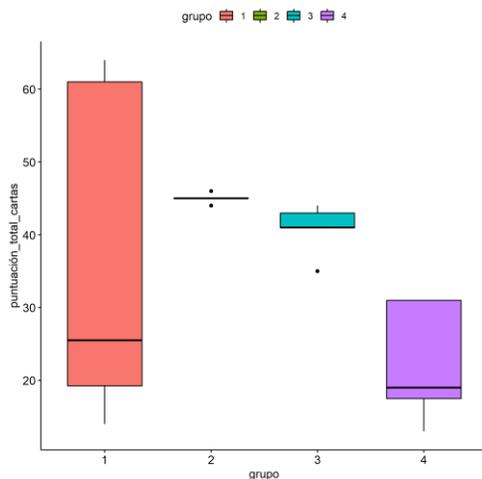


Tabla 12. Demora de la recompensa

Variable específica	PruebasMedida	Grupos de comparación	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Balance riesgo beneficio de Cartas de BANFE	Juego de Cartas de puntos	Total	2	0,77951078	
			3	0,77951078	0,05759192
			4	0,77951078	0,02190261*

Con un $P < 0,05$ se encuentran diferencias estadísticamente significativas del grupo 4 con los grupos 2 y 3 en las graficas se observa un desempeño inferior por parte del grupo 4 así como una alta dispersión de los desempeños del grupo 1.

Figura 6. Cajas y Bigotes de prueba de demora en la recompensa



A. Puntuación total juego de cartas

6. Discusión

Este estudio se ha enfocado en correlacionar los antecedentes de alteraciones en el neurodesarrollo relacionadas con inatención, hiperactividad e impulsividad con los desempeños ejecutivos en un adulto mayor. Para esto se evaluó de forma retrospectiva a través del auto reporte la presencia de síntomas de hiperactividad, impulsividad y alteraciones atencionales en la niñez de los participantes.

Después de la evaluación, se realizó la clasificación de los participantes en grupos acorde a la presencia o no de estas alteraciones en la niñez o en el momento de la valoración a través del auto reporte. Posterior a esto, se estimó las diferencias en los desempeños cognitivos capturados por medio de valoración neuropsicológicas y se realizaron comparaciones entre los grupos con el fin de identificar correspondencias entre estos resultados y los antecedentes reportados.

Dentro del análisis estadístico se identifica que, aun que la asignación de cada participante al grupo correspondiente se hace acorde a los criterios del DSM-V basándose en la escala DIVA 5.0, las diferencias estadísticas reportadas no coinciden con el tipo de agrupación esperada, esto se puede explicar a los múltiples criterios que permiten la

agrupación dado que solo se requiere cumplir con uno de estos, bien sea el criterio de inatención o de impulsividad y no los dos. Esto puede reflejar a su vez la alta heterogeneidad en el proceso de desarrollo, los perfiles presentes en TDAH (in de Braek et al., 2011) y envejecimiento como se ha reportado en la literatura especialmente en el envejecimiento temprano como lo evidencio el estudio de neuronorma Colombia (Espitia, 2017) , lo que puede asociarse con, el cada vez más pertinente, termino de neurodiversidad enfocado no solo en el desarrollo temprano, si no en el proceso transversal de la vida y el envejecimiento (Griffiths, 2017).

Frente a la comparación en los desempeños cognitivos, contrario a lo reportado en la literatura, en las diferentes pruebas se evidenciaron mayores diferencias en tareas visuales frente a las auditivas (Onandia-Hinchado et al., 2021). En los resultados no se encuentran diferencias en velocidad de procesamiento entre ninguno de los grupos, lo cual es un resultado esperado considerando que esta es una función cognitiva que no se ha reportado como alterada en las personas con TDAH si no como forma de compensación para evitar errores de inhibición, adicionalmente se considera una de las funciones cognitivas con mayor declive en el proceso de envejecimiento. (Hernandez Lorena, Montañas Patricia, Gámez Adriana, Cano Carlos, 2007).

La presente investigación encuentra que a nivel atencional hay diferenciación entre los sujetos con persistencia de las dificultades atencionales de hiperactividad he inhibición, los controles y quienes presentan dificultades por primera vez en la adultez. En la medida de atención sostenida visual tomada con la tasa de omisiones de la prueba CPT X el Grupo 3 muestra diferencias estadísticamente significativas con el grupo 2 y 4 ya que tiene un menor desempeño lo cual muestra que el grupo 3 posee persistencia de las dificultades lo cual explica la falta de diferencias con el grupo 1 en la alta dispersión de los datos del grupo 1 por el tamaño de la muestra.

Frente a la medida de atención sostenida visual realizada con la prueba de Cursos de Corsi en Progresión cuatro grupos muestran diferencias significativas entre ellos,

exceptuando la relación del grupo 3 con el grupo 1, los cuales muestran una diferencia no significativa entre ellos. Lo cual no corresponde a lo esperado. Las diferencias en los grupos pueden deberse a un bajo nivel de especificidad de la prueba en la medición de atención sostenida, esto a pesar de ser una de las pruebas más usadas, lo cual responde a la falta de una consistencia metodológica en su aplicación (Arce & McMullen, 2021), lo cual también puede explicar la ausencia de diferencias en la evaluación de atención sostenida auditiva.

Acorde a lo esperado en la atención selectiva visual se evidencian diferencias significativas, únicamente entre el desempeño del grupo 3 con el grupo 1 y 4, esto evidencia la persistencia de dificultades en este dominio, al evidenciar un mejor desempeño del grupo 1 sobre el grupo 3 y mostrar un desempeño diferente del grupo 3 y el grupo 4 a pesar de un reporte actual equivalente en la percepción de dificultades atencionales. Lo cual se relaciona con lo reportado en los estudios de TDH en adultos donde tienen mayor número de dificultades en este tipo de tareas (Onandia-Hinchado et al., 2021), de igual forma (Pazvantoğlu et al., 2012) evidenció mayores dificultades de inatención a través de una mayor de errores de omisión en las tareas del CPT en adultos con TDHA persistente y remitente, lo anterior se evidencia en la gráfica de cajas y bigotes ya que el grupo 2 muestra un desempeño muy similar al 3.

En los resultados obtenidos en atención dividida auditiva se evidencia que acorde a lo esperado se evidencia diferencias significativas, entre el desempeño del grupo 3 con el grupo 1 y 4, esto evidencia la persistencia de dificultades en este dominio, adicionalmente, el grupo 4 presenta diferencias significativas con el grupo 1 mostrando así un menor desempeño diferencial de los demás grupos. lo cual es consistente con la mayor susceptibilidad a las distracciones a nivel auditivo de los adultos con TDH (Pelletier et al 2013, Pretus et al, 2020 citados por Onandia-Hinchado et al., 2021)

Frente a la atención alternante visual el grupo 3 presenta diferencias significativas frente a todos los demás grupos mostrando paradójicamente un desempeño superior en esta prueba de igual forma llama la atención el desempeño inferior del grupo dos estos resultados

pueden asociarse a las estrategias de compensación desarrolladas a lo largo de la vida por aquellas personas que han persistido con este tipo de alteraciones (Michielsen et al., 2012).

Frente a la memoria de trabajo las mediciones realizadas a nivel auditivo con dígitos en regresión y a nivel visual con los cubos de corsi en regresión, muestran un bajo nivel de sensibilidad dado que se encuentran únicamente diferencias entre el grupo 1 y 4 y entre los grupos 3 y 2 respectivamente, siendo esto equivalente a las dificultades evidenciadas con la primera parte de estas pruebas en la medición atencional. Sin embargo, en la segunda medida de memoria de trabajo auditiva con la prueba PASAT el grupo 4 muestra un desempeño significativamente inferior frente a los demás grupos.

Otro de los dominios en los que no se evidencian diferencias es en la inhibición verbal, que aun que en los niños con TDAH se han reportado esta dificultad, estos resultados concuerdan con los estudios en adultos jóvenes donde a través del uso de la prueba stroop no se evidencia dificultad en este proceso. (in de Braek et al., 2011; Mueller & Tomblin, 2012)

Frente al proceso de inhibición motora se evidencia diferencias significativas entre varios grupos sin evidenciar un patrón claro, esto puede deberse a la tendencia del aumento de este tipo de errores con la edad en esta prueba por lo cual se puede no evidenciar diferencias de desempeño (CPT tasa de errores de comisión)(Mani et al., 2005). Frente a la inhibición comportamental se evidencia como única diferencia significativa el desempeño del grupo 2 y el grupo 4, sin embargo, en la grafica de cajas y bigotes se observa una mediana igual entre el grupo 3 y 4, por lo cual, la falta de diferencias podría explicarse por la baja muestra del presente estudio.

Frente al Balance riesgo beneficio y capacidad de demora de la recompensa el grupo cuatro muestra un desempeño significativamente menor que los demás grupos, sin embargo se identifica nuevamente un alto grado de dispersión de los resultados de los sujetos en el grupo 1.

7. Alcances

Este es el primer estudio hasta el momento realizado en Colombia sobre persistencia de TDAH en adultos mayores. En países como Holanda, Alemania, Estados Unidos y Suecia se han realizado estudios de prevalencia a través de escalas de autor reporte como las acá utilizadas encontrando prevalencias entre el 1% al 3.3 % en adultos mayores (Kooij et al., 2016), así ese estudio permite evidenciar la presencia de la persistencia de sintomatología asociada a TDAH en población colombiana adulto mayor y abre la puerta para futuras investigaciones de esta alteración en la población adulto mayor colombiana.

Una de las ventajas de la población participante de este estudio especialmente de aquellos quienes presentaron alteraciones asociadas al TDAH en algún momento de su vida, es que a su edad y por la reciente historia de esta entidad diagnóstica, son personas que no han recibido ningún tipo de intervención terapéutica o de tipo farmacológico para estas alteraciones, lo que provee un escenario natural del neurodesarrollo temprano y tardío.

Al conocimiento de la autora al momento de realizar esta investigación, esta es el cuarto estudio que se realiza en correlación de la presencia de TDAH en la tercera edad y deterioro cognitivo. Los anteriores estudios se encontraron que entre pacientes con diagnóstico de demencia por cuerpos de lewy se encontraba mayor diagnóstico retrospectivo de TDAH, otro de estos no encontró asociación alguna entre un diagnóstico de TDAH y el posterior diagnóstico de TNL o Enfermedad de Alzheimer.

Finalmente, y en mismo camino que el presente estudio (Ivanchak et al., 2012) encontraron un perfil diferencial entre adultos mayores con TDAH y personas que presentaban DX de TNL y enfermedad de Alzheimer, sin embargo a diferencia de este estudio la investigación acá realizada tiene en consideración la diversidad presentada dentro del mismo diagnóstico de TNL considerando que las personas con esta entidad diagnóstica asignada puede presentar de forma heterogénea alteraciones en diferentes dominios cognitivos, no solo en su memoria.

8. Limitaciones y proyecciones futuras

Como se mencionó anteriormente una de las principales limitaciones del presente estudio se asocia al tamaño de la muestra y la afectación que esto genera en los resultados estadísticos. Así para la expansión de los resultados acá evidenciados en futuras investigaciones se debe tener esto en consideración.

Adicionalmente en diferentes estudios realizados en niños, jóvenes y adultos de diferentes edades con TDAH se ha evidenciado que el uso de pruebas más ecológicas permite observar de forma más precisa las alteraciones percibidas y reportada por los propios sujetos.(Barkley, 1997; Onandia-Hinchado et al., 2021) .

Una de las principales dificultades en la realización de una valoración de tipo retrospectivo de alteraciones asociadas al TDAH en la niñez es la presencia del sesgo de memoria que los participantes pueden presentar a la hora de hacer el auto reporte. Sin embargo, el uso de esta estrategia en el diagnóstico del TDAH en adultos es ampliamente extendida con el uso de diferentes pruebas validadas dentro de las cuales se encuentra la DIVA5.0 acá empleada. (Kooij et al., 2005, 2019; Ramos-Quiroga et al., 2019) sin embargo el uso de medidas de reducción de este sesgo como considerar medidas como el desempeño escolar o un tercer informante, permitirán realizar una mayor correlación.

Adicionalmente se debe considerar que dentro de los criterios de exclusión considerados en al presente investigación y la mayoría de investigaciones enfocadas en estudiar TDAH en adultos, se excluyen sujetos con presencia de otros cuadros psiquiátrico y el consumo de sustancias psicoactivas, sin embargo se ha evidenciado que el TDAH tiene una alta comorbilidad y correlación con alteraciones neuropsiquiátricas, consumo de sustancias e índices de criminalidad (Biederman, 2005; Kooij et al., 2019) por lo cual un alto porcentaje de personas que persisten con las alteraciones asociadas al TDAH están quedando excluidas de los estudios, por lo cual es un factor a considerar en futuros estudios.

Por ultimo las diferencias en el auto reporte entre los diferentes grupos así como sus desempeño ejecutivos requiere una investigación a mayor profundidad sobre las condiciones que permiten un mayor proceso de adaptación o la remisión de la sintomatología por parte de quienes reportan dificultades en su niñez pero no en su adultez.

9. Conclusiones

Con base en los resultados del presente estudio cabe afirmar que existe una correlación que para el tamaño de la muestra actúa como un primer nivel de aproximación a la posible continuidad entre los procesos del neurodesarrollo temprano, tardío y sus variaciones.

A partir de lo evidenciado en los resultados hay una asociación de los déficits en el procesamiento de la atención y las funciones ejecutivas evaluadas y las puntuaciones en la escala DIVA 5.0 en adultos mayores que podría sugerir que las alteraciones en el neurodesarrollo temprano autopercividas permanecen durante toda la vida, aunque su manifestación varíe. Por esto se debe tener precaución al interpretar los perfiles de las pruebas cognitivas en la población anciana que exhiben signos y síntomas de TDAH, ya que los déficits de atención pueden no implicar necesariamente la existencia de un estado de enfermedad neurodegenerativa subyacente.

De igual forma los resultados permiten observar la heterogeneidad en los procesos de neurodesarrollo temprano y tardío. Evidenciando desempeños diferenciales entre el grupo control, el de remisión, el de persistencia y el TNL. De esta manera los desempeños en tareas de alta especificidad en atención visual de tipo sostenida, dividida y alternante parecen correlacionarse con la persistencia de alteraciones a través del neurodesarrollo temprano al tardío, más que los desempeños en las tareas ejecutivas.

10. Bibliografía

- Abusamra, V., Miranda, M. A., & Ferreres, A. (2006). Test para evaluar la iniciación e inhibición verbal . Adaptación al español del test de hayling. XIII Jornadas de Investigación y Segundo Encuentro de Investigadores En Psicología Del Mercosur.
- Albert Jacobo, Fernandez-jaen Alberto, Fernandez-Mayoralas Daniel martin, Lopez-Martin Sara, Fernandez-perrone Ana Laura, Calleja-perez Beatriz, Jimenez-De la peña Mar, R.-R. M. (2016). obserNeuroanatomía del trastorno por déficit de atención/ hiperactividad: correlatos neuropsicológicos y clínicos. *Neurologia*, 63(2), 71–78.
- American Psychiatric Association. (2013). DSM-5 Diagnostic Classification. In Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596.x00diagnosticclassification>
- Antonio, P. J. (2005). Introducción a la Neuropsicología. S.A. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
- Arce, T., & McMullen, K. (2021). The Corsi Block-Tapping Test: Evaluating methodological practices with an eye towards modern digital frameworks. *Computers in Human Behavior Reports*, 4(April), 100099. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100099>
- Ardila, a., & Rosselli, M. (2007). Neuropsicología infantil. *Neuropsicología Clínica*.
- Ardila, A., & Ostrosky-Solis, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*.
- Ardila, Alfredo. (2013). Development of metacognitive and emotional executive functions in children. *Applied Neuropsychology: Child*, 2(2), 82–87. <https://doi.org/10.1080/21622965.2013.748388>

- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>
- Biederman, J. (2005). Attention-deficit hyperactivity disorder: A selective overview. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1215–1220.
- Boros, B. D., Greathouse, K. M., Gearing, M., & Herskowitz, J. H. (2019). Dendritic spine remodeling accompanies Alzheimer's disease pathology and genetic susceptibility in cognitively normal aging. *Neurobiology of Aging*.
<https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2018.09.003>
- Broadbent, D. E. (1982). Task combination and selective intake of information. *Acta Psychologica*.
[https://doi.org/10.1016/0001-6918\(82\)90043-9](https://doi.org/10.1016/0001-6918(82)90043-9)
- Callaghan, M. F., Freund, P., Draganski, B., Anderson, E., Cappelletti, M., Chowdhury, R., Diedrichsen, J., FitzGerald, T. H. B., Smittenaar, P., Helms, G., Lutti, A., & Weiskopf, N. (2014). Widespread age-related differences in the human brain microstructure revealed by quantitative magnetic resonance imaging. *Neurobiology of Aging*.
<https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2014.02.008>
- Çavuşoğlu, Ç., Demirkol, M. E., & Tamam, L. (2019). Yaşlılarda Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu. *Psikiyatride Guncel Yaklasimler - Current Approaches in Psychiatry*.
<https://doi.org/10.18863/pgy.548052>
- Chiu, C., Miller, M. C., Monahan, R., Osgood, D. P., Stopa, E. G., & Silverberg, G. D. (2015). P-glycoprotein expression and amyloid accumulation in human aging and Alzheimer's disease: Preliminary observations. *Neurobiology of Aging*.
<https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2015.05.020>
- Comalli, P., Wapner, S., & Werner, H. (1962). Interference effects of Stroop Color-Word Test in childhood, adulthood, and aging. *The Journal of Genetic Psychology*, 100(1), 47–53.

- Cummings, J. L. (1993). Frontal-Subcortical Circuits and Human Behavior. *Archives of Neurology*.
<https://doi.org/10.1001/archneur.1993.00540080076020>
- Daley, D., & Birchwood, J. (2010). ADHD and academic performance: Why does ADHD impact on academic performance and what can be done to support ADHD children in the classroom? In *Child: Care, Health and Development*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2009.01046.x>
- Deshmukh, P., & Patel, D. (2020). Mindfulness and ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) in Adolescents. In *Current Developmental Disorders Reports*.
<https://doi.org/10.1007/s40474-020-00197-8>
- Espitia, A. (2017). Funciones ejecutivas en el envejecimiento normal: Datos normativos con la batería Neuronorma. Colombia. Universidad Nacional de Colombia.
- Fischer, M. H. (2001). Probing spatial working memory with the Corsi Blocks task. *Brain and Cognition*. <https://doi.org/10.1006/brcg.2000.1221>
- Flores-Lazaro, J., Castillo-Preciado, R., & Jimenez-Miramonte, N. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de Psicología*, 30(2), 463–473.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>
- Flores Lázaro, Ostrosky Shejet, L. G. (2014). Batería Neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales -2. Manual moderno.
- Gaudino, E. A., Geisler, M. W., & Squires, N. K. (1995). Construct Validity in the Trail Making Test: What Makes Part B Harder? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*.
<https://doi.org/10.1080/01688639508405143>
- Gómez-Restrepo, C., Aulí, J., Tamayo Martínez, N., Gil, F., Garzón, D., & Casas, G. (2016). Prevalencia y factores asociados a trastornos mentales en la población de niños

- colombianos, Encuesta Nacional de Salud Mental (ENSM) 2015. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2016.06.010>
- Gómez Angulo, C. B., & Campo Arias, A. (2010). Escala de Yesavage para Depresión Geriátrica (GDS-15 y GDS-5): estudio de la consistencia interna y estructura factorial. *Universitas Psychologica*. <https://doi.org/10.11144/javeriana.upsy10-3.eydg>
- Greydanus, D. E., Pratt, H. D., & Patel, D. R. (2007). Attention Deficit Hyperactivity Disorder Across the Lifespan: The Child, Adolescent, and Adult. *Disease-a-Month*. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2007.01.001>
- Griffiths, D. (2017). 'Neurodiversity': An idea whose time has come? *Assessment & Development Matters*, 9(4), 16–20.
- Hernandez Lorena, Montañes Patricia, Gámez Adriana, Cano Carlos, N. E. (2007). Neuropsicología del envejecimiento normal. *Revista de La Asociación Colombiana de Gerontología y Geriatria*, 21(1), 992–1004.
- In De Braek, D., Dijkstra, J. B., & Jolles, J. (2011). Cognitive complaints and neuropsychological functioning in adults with and without attention-deficit hyperactivity disorder referred for multidisciplinary assessment. *Applied Neuropsychology*. <https://doi.org/10.1080/09084282.2011.570614>
- Ivanchak, N., Fletcher, K., & Jicha, G. A. (2012). Attention-deficit/hyperactivity disorder in older adults: Prevalence and possible connections to mild cognitive impairment. In *Current Psychiatry Reports*. <https://doi.org/10.1007/s11920-012-0305-8>
- Kast, R. J., Wu, H. H., & Levitt, P. (2019). Developmental Connectivity and Molecular Phenotypes of Unique Cortical Projection Neurons that Express a Synapse-Associated Receptor Tyrosine Kinase. *Cerebral Cortex*. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhx318>
- Kessler, R. C., Adler, L., Berkley, R., Biederman, J., Conners, C. K., Demler, O., Faraone, S. V., Greenhill, L. L., Howes, M. J., Secnik, K., Spencer, T., Ustun, T. B., Walters, E. E., &

- Zaslavsky, A. M. (2006). The prevalence and correlates of adult ADHD in the United States: Results from the National Comorbidity Survey Replication. *American Journal of Psychiatry*. <https://doi.org/10.1176/ajp.2006.163.4.716>
- Kooij, J. J.S., Bijlenga, D., Salerno, L., Jaeschke, R., Bitter, I., Balázs, J., Thome, J., Dom, G., Kasper, S., Nunes Filipe, C., Stes, S., Mohr, P., Leppämäki, S., Casas Brugué, M., Bobes, J., Mccarthy, J. M., Richarte, V., Kjems Philipsen, A., Pehlivanidis, A., ... Asherson, P. (2019). Updated European Consensus Statement on diagnosis and treatment of adult ADHD. *European Psychiatry*. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2018.11.001>
- Kooij, J. J.Sandra, Buitelaar, J. K., van den Oord, E. J., Furer, J. W., Rijnders, C. A. T., & Hodiament, P. P. G. (2005). Internal and external validity of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder in a population-based sample of adults. *Psychological Medicine*. <https://doi.org/10.1017/S003329170400337X>
- Kooij, J. J.Sandra, Michielsen, M., Kruithof, H., & Bijlenga, D. (2016). ADHD in old age: a review of the literature and proposal for assessment and treatment. In *Expert Review of Neurotherapeutics*. <https://doi.org/10.1080/14737175.2016.1204914>
- Kumperscak, H. G. (2013). ADHD Through Different Developmental Stages. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/53963>
- Lange, K. W., Reichl, S., Lange, K. M., Tucha, L., & Tucha, O. (2010). The history of attention deficit hyperactivity disorder. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s12402-010-0045-8>
- Laufer, M. W., Denhoff, E., & Solomons, G. (2011). Hyperkinetic impulse disorder in children's behavior problems. *Journal of Attention Disorders*. <https://doi.org/10.1177/1087054711413043>

- Loureiro, C. C. de S., García, C., Adana, L., Yacelga, T., Rodríguez Lorenzana, A., & Maruta, C. (2018). Uso del test de evaluación cognitiva de Montreal (MoCA) en América Latina: revisión sistemática. *Revista de Neurología*. <https://doi.org/10.33588/rn.6612.2017508>
- Lozano Gutiérrez, A., & Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza Prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*.
- Magnin E, Marus, C. (2017). Attention-deficit/hyperactivity disorder during adulthood. *REVUE NEUROLOGIQUE*, 173, 506–515. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.neurol.2017.07.008>
- Mani, T. M., Bedwell, J. S., & Miller, L. S. (2005). Age-related decrements in performance on a brief continuous performance test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(5), 575–586. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2004.12.008>
- Mesulam, M. (2015). Principles of behavioral and cognitive neurology. In *Aging*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Michielsen, M., Semeijn, E., Comijs, H. C., Van De Ven, P., Beekman, A. T. F., Deeg, D. J. H., & Kooij, J. J. S. (2012). Prevalence of attention-deficit hyperactivity disorder in older adults in the Netherlands. *British Journal of Psychiatry*. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.111.101196>
- Mitchell, A. J., & Shiri-Feshki, M. (2009). Rate of progression of mild cognitive impairment to dementia - Meta-analysis of 41 robust inception cohort studies. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2008.01326.x>
- Mueller, K., & Tomblin, B. (2012). Diagnosis of attention-deficit/Hyperactivity Disorder and its Behavioral, Neurological and genetic Roots. *Topics in Language Disorders*, 32(3), 207–227. <https://doi.org/10.1097/TLD.0b013e318261ffdd>
- Montañés, P., & De Brigard, F. (2005). *Neuropsicología clínica y cognositiva (segunda)*. Universidad Nacional de Colombia.

- Mueller, K., & Tomblin, B. (2012). Diagnosis of attention-deficit/Hyperactivity Disorder and its Behavioral, Neurological and genetic Roots. *Topics in Language Disorders*, 32(3), 207–227. <https://doi.org/10.1097/TLD.0b013e318261ffdd>
- Norman, D., & Shallice, T. (1980). Attention to Action: Willed and Automatic Control of Behavior. Report 8006. In Center for human information processing, University of California. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-0629-1_1
- Ojeda, J., & Ávila, A. (2019). Early Actions of Neurotransmitters During Cortex Development and Maturation of Reprogrammed Neurons. In *Frontiers in Synaptic Neuroscience*. <https://doi.org/10.3389/fnsyn.2019.00033>
- Onandia-Hinchado, I., Pardo-Palenzuela, N., & Diaz-Orueta, U. (2021). Cognitive characterization of adult attention deficit hyperactivity disorder by domains: a systematic review. In *Journal of Neural Transmission* (Vol. 128, Issue 7). Springer Vienna. <https://doi.org/10.1007/s00702-021-02302-6>
- Organización Mundial de la Salud. (1992). Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10. In Sld.Cu.
- Pazvantoğlu, O., Aker, A. A., Karabekiroğlu, K., Akbaş, S., Sarisoy, G., Baykal, S., Korkmaz, I. Z., Pazvantoğlu, E. A., Böke, Ö., & Şahin, A. R. (2012). Neuropsychological weaknesses in adult ADHD; Cognitive functions as core deficit and roles of them in persistence to adulthood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(5), 819–826. <https://doi.org/10.1017/S1355617712000574>
- Pedraza, O. L., Salazar, A. M., Sierra, F. A., Soler, D., Castro, J., Castillo, P., Hernández, A., Piñeros, C., & Bogotá, D. C. (2016). Confiabilidad, validez de criterio y discriminante del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test, en un grupo de adultos de Bogotá. *Acta Medica Colombiana*, 41, 221–228.

- Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2004.01388.x>
- Petersen, R. C., Caracciolo, B., Brayne, C., Gauthier, S., Jelic, V., & Fratiglioni, L. (2014). Mild cognitive impairment: A concept in evolution. *Journal of Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1111/joim.12190>
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. In *Annual Review of Neuroscience*. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>
- Purves, D. (2016). 3,4 Neuroscience fifth Edition. In Panamericana. <https://doi.org/9788498359831>
- Ramos-Quiroga, J. A., Nasillo, V., Richarte, V., Corrales, M., Palma, F., Ibáñez, P., Michelsen, M., Van de Glind, G., Casas, M., & Kooij, J. J. S. (2019). Criteria and Concurrent Validity of DIVA 2.0: A Semi-Structured Diagnostic Interview for Adult ADHD. *Journal of Attention Disorders*. <https://doi.org/10.1177/1087054716646451>
- Rodríguez Castellano, E. (1986). Vida familiar y fracaso escolar : comparación de grupos extremos de rendimiento. Universidad Pontificia de Salamanca.
- Roselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil (1st ed.)*. Manual moderno.
- Rossini, P. M., Rossi, S., Babiloni, C., & Polich, J. (2007). Clinical neurophysiology of aging brain: From normal aging to neurodegeneration. In *Progress in Neurobiology*. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2007.07.010>
- Rosvold, H. E., Mirsky, A. F., Sarason, I., Bransome, E. D., & Beck, L. H. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*. <https://doi.org/10.1037/h0043220>

- Sachs-Ericsson, N., & Blazer, D. G. (2015). The new DSM-5 diagnosis of mild neurocognitive disorder and its relation to research in mild cognitive impairment. In *Aging and Mental Health*. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.920303>
- Singer, T., Verhaeghen, P., Ghisletta, P., Lindenberger, U., & Baltes, P. B. (2003). The fate of cognition in very old age: Six-year longitudinal findings in the Berlin Aging Study (BASE). *Psychology and Aging*. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.18.2.318>
- Smith, M. (2017). Hyperactive Around the World? the History of ADHD in Global Perspective. In *Social History of Medicine*. <https://doi.org/10.1093/shm/hkw127>
- Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.95.1.3>
- The World Health Organisation. (2019). WHO | International Classification of Diseases, 11th Revision (ICD-11). *International Classification of Diseases 11th Revision (ICD-11)*.
- Tombaugh, T. N. (2006). A comprehensive review of the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT). *Archives of Clinical Neuropsychology*. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2005.07.006>
- Torralva, T., Roca, M., Gleichgerricht, E., López, P., & Manes, F. (2009). INECO Frontal Screening (IFS): A brief, sensitive, and specific tool to assess executive functions in dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*. <https://doi.org/10.1017/S1355617709990415>
- Vélez van Meerbeke Alberto, T. G. C., & González Reyes Rodrigo, I. P. M. (2008). Attention deficit hyperactivity disorder prevalence of school students in Bogotá-Colombia. *Acta Neurologica Colombiana*, 24(1).
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*.

- Volkow, N. D., & Swanson, J. M. (2013). Adult attention deficit-hyperactivity disorder. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1212625>
- Wang, X., & Cheng, Z. (2020). Cross-Sectional Studies: Strengths, Weaknesses, and Recommendations. *Chest*, 158(1), S65–S71. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.03.012>
- Wechsler, D. (2008). *WAIS-IV : Wechsler adult intelligence scale*. San Antonio, TX: Psychological Corporation. [https://doi.org/10.1016/S0043-1354\(02\)00019-2](https://doi.org/10.1016/S0043-1354(02)00019-2)
- Zelazo, P., Craik, F., & Booth, L. (2004). Executive function across the life span. *Acta Psychologica*, 115, 167–183. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2003.12.005>
- Zuluaga, J. A. (2002). *Neurodesarrollo y estimulación* (1st ed.).

11. Anexos

Anexo 1: Consentimiento informado

Bogotá D.C., Colombia

Consentimiento informado:

Participación en la investigación:

“Neurodesarrollo, atención, hiperactividad e impulsividad en la infancia y su correlato en funciones ejecutivas en adultos mayores, residentes en la ciudad de Bogotá: Un estudio comparativo.”

Dentro del marco de la Maestría en neurociencias de la facultad de medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

La presente investigación tiene como fin comparar el desempeño en funciones ejecutivas en población colombiana normal y pacientes con Trastorno neurocognitivo leve entre los 60 y 79 años, con y sin antecedentes de dificultades atencionales y comportamentales en su niñez. Se está llevando a cabo por una profesional en psicología, actual estudiante adscrita a la línea de investigación de comportamiento humano de la maestría en neurociencias de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, de la facultad de Medicina.

Mediante este consentimiento informado se pretende que usted conozca la información necesaria para que usted decida si desea o no participar de esta investigación. Participación que es totalmente voluntaria y de la cual puede desistir en cualquier momento del proceso. La participación consta de dos partes cada una con una duración variable de entre 30 minutos a 2 horas. En la primera parte se hará la recolección de sus datos sociodemográficos e historia clínica, junto con la aplicación de algunas pruebas neuropsicológicas. La siguiente

sesión consta de las restantes pruebas neuropsicológicas y la aplicación de una entrevista semiestructurada.

Los datos recogidos en la investigación son de carácter Anónimo por lo cual se le asignara un código a partir del cual sus datos serán manejados. La información tendrá únicamente fines académicos e investigativos. Su confidencialidad será mantenida durante todo el proceso de recolección y análisis de datos, así como en la publicación de los resultados de esta investigación. Esta confidencialidad únicamente podrá romperse en el caso de que se detecte un riesgo inminente de daño así mismo o hacia un tercero acorde a lo establecido en la Ley 1090 del 06 de septiembre de 2006 por el cual se regula la profesión del psicólogo en Colombia.

La participación en este estudio no implica ningún riesgo físico para usted. A nivel psicológico puede implicar un riesgo mínimo ya que el desarrollo de las pruebas puede llegar a generar estrés y fatiga mental, sin embargo, es importante que recuerde que no se espera un desempeño específico y el nivel de su desempeño no lo afectara en su vida cotidiana. De igual manera usted se puede retirar de la investigación en cualquier momento que lo desee sin ningún tipo de sanción o inconveniente. Sin embargo, debe considerar que durante las dos sesiones se le solicitara poner su celular en silencio y dedicarse de forma exclusiva al proceso evaluativo.

La participación en este estudio no representa ningún beneficio económico ni de ningún otro tipo, sin embargo, será útil para el ejercicio investigativo y de producción de conocimiento en el ámbito de las neurociencias, el neurodesarrollo y el envejecimiento. Como retribución a su participación se le hará entrega por medio de correo electrónico un perfil cognoscitivo o si usted así lo desea se hará retroalimentación verbal. Se aclara que esto no constituye un diagnóstico ni un informe neuropsicológico, pero puede servir de guía a su médico tratante. La investigadora está dispuesta a hablar más ampliamente del estudio y responder todas sus dudas durante el proceso y posterior a este. Es importante que estas preguntas no se realicen durante la aplicación de las pruebas.

Si tiene alguna inquietud o desea más información sobre esta investigación se puede comunicar con la investigadora a cargo Valentina Mejia al correo vceleitam@unal.edu.co. Al firmar este documento usted acepta los términos anteriormente planteados y manifiesta que su participación es de forma voluntaria, luego de haber leído lo acá estipulado y todas sus dudas haber sido aclaradas por parte de la investigadora.

Este documento se firma a los ____ días del mes _____ del 2020

Firma del participante

C.C.:

Firma de la investigadora

C.C:

Anexo 2: Entrevista semiestructurada sociodemográfica y de historia de desarrollo

FECHA _____

EVALUADOR: _____

NOMBRE

PARTICIPANTE: _____ CC: _____ de _____

FECHA NACIMIENTO: _____ EDAD: _____

LATERALIDAD: D: ___ Z: ___ OTRA: _____ EPS: _____

INFORMANTE: _____ PARENTESCO: _____

TELÉFONO INFORMANTE: _____

TELEFONO PACIENTE: _____

CORREO

ELECTRÓNICO: _____ DIRECCIÓN: _____

OCUPACIÓN ACTUAL: _____

HACE CUANTO: _____

OCUPACIÓN PREVIA(Cuanto tiempo):

NIVEL EDUCATIVO: _____

EDUCACIÓN NO FORMAL: _____

PRESENTO DIFICULTADES DE

APRENDIZAJE: _____

PROCESO EDUCATIVO EN EDUCACIÓN BASICA PRIMARIA Y BACHILLERATO:

Repitió algún grado Si__ No__ Cual: _____
Porque: _____

Hubo abandono de la educación formal: Si__ No__
Porque: _____

Presento dificultades comportamentales: PSi__ PNo__ BSi__ BNo__

Presento dificultades académicas reiteradas: PSi__ PNo__ BSi__ BNo__

En que Materias:

PROCESO EDUCATIVO EN EDUCACIÓN SUPERIOR:

Presento dificultades comportamentales: SI__ No__

Presento dificultades académicas reiteradas: Si__ No__

HISTORIA DEL DESARROLLO

EMBARAZO: _____
_____ EDAD GESTACIONAL DE
NACIMIENTO: _____ FUE DE RIESGO: SI_NO__ PRESENTO
COMPLICACIONES: SI_NO__ CUAL: _____

TIPO DE PARTO: _____

HUBO COMPLICACIONES: SI_NO__ CUAL: _____

ALGUN TIPO DE TERAPIA: SI_NO__ CUAL: _____

POR CUANTO TIEMPO _____

PORQUE _____

—

ENFERMEDADES O TRUMATISMOS EN LA NIÑEZ:

DIFICULTADES
COMPORTAMENTALES: _____

HISTORIA ACTUAL

ENFERMEDADES CRONICAS: CUAL, HACE CUANTO, MANEJO

MEDICAMENTOS:

CONSUMO DE SUSTANCIAS PSICOATIVAS: CUAL, HACE CUANTO, CON QUE FRECUENCIA Y EN QUE CANTIDAD:

QUEJAS COGNITIVAS O COMPORTAMENTALES: PARTICIPANTE

Escribir cualquier queja presente ahondar en atención, hiperactividad, impulsividad. Cuales, hace cuanto interfiere con su vida en que grado (1-10 siendo uno no interfiere en nada y 10 interfiere severamente con mi vida)

QUEJAS COGNITIVAS O COMPORTAMENTALES: INFORMANTE

Escribir cualquier queja presente ahondar en atención, hiperactividad, impulsividad. Cuales, hace cuanto interfiere con su vida en que grado (1-10 siendo uno no interfiere en nada y 10 interfiere severamente con mi vida)

Anexo 3: Reporte tipo Likert sobre mindwandering e hiperactividad

A continuación, se presentarán una serie de enunciados a los que se espera responda con sinceridad. Frente a cada enunciado debe marcar la opción con la que más se identifique. Considere que estas son preguntas de frecuencia sobre la ocurrencia de estos hechos en los últimos 6 meses.

	Nunca	En ocasiones	Constantemente	Siempre
A menudo me siento inquieto				
Me cuesta relajarme				
Requiero de alcohol o alguna sustancia para relajarme				
Hago ejercicio en exceso para descargarme				
Me distraigo con pensamientos no relacionados a lo que estoy haciendo				
Me cuesta terminar las tareas que empiezo				

A continuación, se presentarán una serie de enunciado a los que se espera responda con sinceridad. Frente a cada enunciado debe marcar la opción con la que más se identifique. Considere que estas son preguntas de frecuencia sobre la ocurrencia de estos hechos a lo largo de su vida de lo que logre recordar.

	Nunca en mi vida lo he hecho	En algún momento de mi vida me paso	Constantemente me ha pasado a lo largo de mi vida	Siempre me ha ocurrido
A menudo me siento inquieto				
Me cuesta relajarme				

Usar alcohol o alguna sustancia para relajarme				
Hacer ejercicio en exceso para descargarme				
Distraerme con pensamientos no relacionados a lo que estoy haciendo				
Me cuesta terminar las tareas que empiezo				