

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE PSICOLOGÍA
UNIDAD DE POSGRADO



MAESTRÍA
“NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA”
TESIS DE GRADO

LA FUNCIÓN EJECUTIVA DE INHIBICIÓN Y EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN NIÑOS DE 10 A 12 AÑOS CON HISTORIAL DE
MALTRATO

Tesis para optar al Grado de Master

POR: CRISTOFER RAMIRO ORTIZ FLORES

TUTORA: Msc. SELMA MARÍA PORTUGAL ACOSTA

La Paz – Bolivia
Noviembre, 2021

DEDICATORIA

A la memoria de mi mamá Martha Deisy Flores Morales, que me inspira cada día a ser mejor.

AGRADECIMIENTOS

A la M.Sc. Selma Portugal por sus valiosos conocimientos y orientación en la construcción de la investigación.

A la M.Sc. Mariana Yasiara Elías por su destacable labor como Coordinadora de la Maestría en Neuropsicología Clínica.

A la Dra. Ninoska Ocampo, al M.Sc. Marcelo Pacheco y a la M.Sc. Hebe Alejandra Sejas, por sus valiosas orientaciones metodológicas.

Al equipo de trabajo y a las niñas y los niños del Hogar de Niños “Cristo te Salva”, por ser parte de la investigación

ÍNDICE

RESUMEN	vii
SUMMARY	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
PROBLEMA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Problema de investigación	5
1.3. Objetivos	5
1.4. Hipótesis	5
1.5. Justificación	6
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. La Función Ejecutiva de Inhibición	8
2.1.1. Antecedentes.....	8
2.1.2. Las funciones ejecutivas.....	9
2.1.3. La inhibición.....	11
2.1.4. Bases neuroanatómicas de las funciones ejecutivas	14
2.1.5. Bases neuroanatómicas de la inhibición.....	16
2.1.6. El desarrollo de la inhibición y de los componentes básicos de las FE en la infancia. 21	
2.1.7. Evaluación de la inhibición	25
2.1.8. Aportes teóricos que explican la inhibición	26
2.2. Los procesos cognitivos en niños con historial de maltrato	29
2.2.1. Antecedentes.....	29
2.2.2. El maltrato en la infancia.....	30
2.2.3. Alteraciones del funcionamiento cognitivo en niños con historial de maltrato ..	32
2.2.4. Alteraciones cerebrales en niños con antecedentes de maltrato	34
2.3. Rendimiento Académico e Inhibición	37
2.3.1. Antecedentes.....	37
2.3.2. Rendimiento Académico y Funciones Ejecutivas	38

2.3.3. La participación de la inhibición en el rendimiento académico.	40
2.3.4. La relación entre el maltrato y el rendimiento académico.....	46
CAPÍTULO III	49
METODOLOGÍA.....	49
3.1. Tipo de investigación y diseño	49
3.2. Variables	49
3.3. Población - muestra, sujetos	51
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación.....	52
3.5. Ambiente de investigación.....	54
3.6. Procedimientos.....	54
3.7. Materiales /Recursos	55
CAPITULO IV.....	56
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	56
4.1. Características de la muestra de la investigación.....	58
4.2. La función ejecutiva de inhibición en niñas y niños con historial de maltrato.....	58
4.3. Relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico de la escritura.....	60
4.3.1. Interpretación de los resultados de la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico de la escritura.....	65
4.4. Relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico de la lectura.....	67
4.4.1. Interpretación de los resultados de la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico de la lectura	70
4.5. Relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la aritmética.....	72
4.5.1. Interpretación de los resultados de la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico de la aritmética.	76
CAPÍTULO V	78
CONCLUSIONES	78
5.1. Conclusiones a partir del objetivo general	78
5.2. Conclusiones a partir de los objetivos específicos	81
RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	90

INDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla 1. Clasificación de los procesos inhibitorios.....	13
Tabla 2. Proceso del desarrollo de la inhibición durante la infancia	22
Tabla 3. Tipo de Maltrato infantil	31
Tabla 4. Variables	51
Tabla 5. Análisis de variables	57
Tabla 6. Tabla de contingencia de Edad y Sexo.....	58
Tabla 7. Tabla de contingencia del tipo de maltrato infantil y la función ejecutiva de Inhibición.....	59
Tabla 8. Tabla de contingencia del tipo de maltrato infantil con la función ejecutiva de inhibición-interferencia con sexo y edad	60
Tabla 9. Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y precisión en la escritura	61
Tabla 10. Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y composición narrativa en la escritura	62
Tabla 11. Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y velocidad en la escritura	64
Tabla 12. Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y la precisión en la lectura.....	67
Tabla 13. Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y la comprensión de la lectura.....	68
Tabla 14. Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y la velocidad de la lectura	69
Tabla 15. Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y el conteo en aritmética	72
Tabla 16. Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y el manejo numérico en aritmética	73
Tabla 17. Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y el cálculo en aritmética	74
Tabla 18. Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y el razonamiento lógico matemático	75
Tabla 19. Relación entre la función ejecutiva de inhibición y rendimiento académico.....	79

INDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Ubicaciones de las áreas funcionales del área prefrontal	16
Figura 2 Sistemas de ganglios corticales y basales en las que se encuentran en la acción inhibitoria	17
Figura 3. Similitud de los patrones de activación de acción inhibitoria en niños y adultos	19
Figura 4. Vía hiperdirecta	19
Figura 5. Las FE inhibición, control motriz y memoria de trabajo	24
Figura 6. Interacción funcional de las alteraciones neurobiológicas efecto del maltrato infantil	35
Figura 7. Áreas implicadas en la lectura	43
Figura 8. Circuitos dorsal y ventral que participan en la lectura	44
Figura 9. Vías sublético y léxico del Modelo Psicolingüístico.....	45
Figura 10. Áreas implicadas en la escritura	46
Figura 11. Gráfico de barras de los percentiles de precisión de la escritura	61
Figura 12. Gráfico de barras de los percentiles de composición de la escritura	63
Figura 13. Gráfico de barras de los percentiles de velocidad de la escritura	64
Figura 14. Gráfico de barras de los percentiles de precisión de la lectura	67
Figura 15. Gráfico de barras de los percentiles de comprensión de la lectura	69
Figura 16. Gráfico de barras de los percentiles de velocidad de la lectura	70
Figura 17. Gráfico de barras de los percentiles de conteo	72
Figura 18. Gráfico de barras de los percentiles de manejo numérico	73
Figura 19. Gráfico de barras de los percentiles de cálculo	75
Figura 20. Gráfico de barras de los percentiles de razonamiento lógico-matemático	76

RESUMEN

La presente investigación trata del estudio de la relación de la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en lectura, escritura y matemáticas en una muestra de 17 niñas y niños de 10 a 12 años de edad con historiales de maltrato infantil, realizado en la hogar de niños “Cristo te Salva” en el municipio de Riberalta del departamento del Beni.

La investigación tiene un diseño no experimental correlacional, en la que se aplicaron dos pruebas neuropsicológicas, la Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas para niños (ENFEN) que evaluó la función ejecutiva de inhibición, y utilizó la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI-2) evaluó el rendimiento académico. Los datos fueron tratados con técnicas estadísticas como la correlación de Spearman y el análisis de variables cualitativas. Los resultados fueron interpretados desde los portes teóricos de la neuropsicología.

Los resultados muestran que el maltrato psicológico y el abuso sexual pueden afectar al desarrollo de función ejecutiva de inhibición. La afectación de la función ejecutiva de inhibición por experiencias de maltrato infantil incide de manera negativa en rendimiento académico en la velocidad de la lectura y la escritura, la precisión en la escritura, el manejo numérico y la solución de problemas redactados que se realizan por el razonamiento lógico matemático.

Palabras Claves: función ejecutiva de inhibición, maltrato infantil, rendimiento académico.

SUMMARY

The present research deals with the study of the relationship of the executive function of inhibition and academic performance in reading, writing and mathematics in a sample of 17 girls and boys from 10 to 12 years of age with histories of child abuse, carried out at home. of children "Cristo te Salva" in the municipality of Riberalta in the department of Beni.

The research has a non-experimental correlational design, in which two neuropsychological tests were applied, the Neuropsychological Evaluation of Executive Functions for children (ENFEN) that evaluated the executive function of inhibition, and used the Infant Neuropsychological Evaluation (ENI-2) evaluated academic performance. The data were treated with statistical techniques such as Spearman's correlation and the analysis of qualitative variables. The results were interpreted from the theoretical perspectives of neuropsychology.

The results show that psychological abuse and sexual abuse can affect the development of inhibitory executive function. The impairment of the executive function of inhibition by experiences of child abuse negatively affects academic performance in the speed of reading and writing, precision in writing, numerical management and the solution of written problems that are carried out by the student. mathematical logical reasoning.

Key Words: executive inhibition function, child abuse, academic performance

INTRODUCCIÓN

Las funciones ejecutivas son un conjunto de procesos cognitivos de orden superior que influyen en el rendimiento académico de los niños. Entre las funciones ejecutivas tenemos a la inhibición, aún existen vacíos en la relación que se establece entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la lectura, escritura y aritmética en niños. Por otra parte, se conoce que el maltrato infantil puede afectar el desarrollo de las funciones ejecutivas; sin embargo, todavía existe poca información sobre la influencia que genera el maltrato en la función ejecutiva de inhibición. Por lo que la presente investigación busca contribuir a responder a los vacíos en el conocimiento. La presente tesis propone el estudio de la inhibición y su relación con el rendimiento académico en niños de 10 a 12 años que tienen historial de maltrato infantil derivados al hogar de niños “Cristo te Salva” de la ciudad intermedia de Riberalta – Beni.

La investigación es de tipo no experimental, con un diseño transaccional correlacional, no se manipuló las variables a estudiar, es decir no se ha realizado ningún entrenamiento previo a la toma de las pruebas neuropsicológicas, la intención fue observar y evaluar el fenómeno en un ambiente que no fue previamente modificado por el investigador. Se evaluó la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en una muestra de 17 niñas y niños que cumplieron los criterios de inclusión. Se aplicaron dos pruebas neuropsicológicas para conocer el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición en niños con historial de maltrato y el rendimiento académico (que comprende el aprendizaje de la aritmética, la lectura y la escritura). Los resultados de las pruebas fueron analizados con la correlación de Spearman, lo que permitió establecer relaciones entre la variable de función ejecutiva de inhibición con el rendimiento académico en escritura, lectura y aritmética.

Los hallazgos de la investigación demuestran que el maltrato infantil afecta en el desarrollo de la función ejecutiva de la inhibición, los tipos de maltrato psicológico y abuso sexual tienen efectos devastadores. En algunos niños con antecedentes de maltrato no encontraron una afectación significativa de la función ejecutiva de inhibición, lo cual se puede explicar con el desarrollo de la resiliencia que está presente antes de los hechos de maltrato. La demora de

desarrollo de la función ejecutiva de inhibición dificulta en el perfeccionamiento de otros procesos cognitivos como la memoria de trabajo y la atención, disminuyendo sus posibilidades aprendizaje de la lectura, la escritura y la aritmética.

La mayoría de los niños que sufrieron maltrato y mostraron una una demora en el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición presentaron dificultades en: la presión y velocidad de la escritura; la velocidad de la lectura; en el manejo numérico y el razonamiento lógico matemático. Estas dificultades son porque los niños tienen problemas para suprimir las interferencias de información irrelevante en la memoria de trabajo, lo cual, produce que los niños comentan errores en la precisión y demoren mucho más tiempo en el procesamiento de la información.

CAPITULO I

PROBLEMA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

1.1.1. Antecedentes del problema

El maltrato infantil es una realidad en Bolivia, durante la pandemia por el COVID-19 se reportó un aumento de casos desde su inicio en el mes de marzo hasta el 20 abril de 2020 la Fiscalía General reportó 867 casos de violencia contra niñas, niños y adolescentes.

El maltrato infantil, como una forma de violencia contra los niños, afecta al desarrollo de las funciones cognitivas y las funciones ejecutivas. Las alteraciones en los procesos son más severas cuanto el maltrato se experimenta a más temprana edad y cuando el mismo se prolongue por mucho tiempo.

Son varias las investigaciones que muestran que el maltrato afecta al desarrollo adecuado de las funciones ejecutivas, pero aún, se conoce poco cómo el maltrato afecta a cada componente o proceso de las funciones ejecutivas. Las funciones ejecutivas básicas sirven de sostén a las funciones ejecutivas complejas. Entre las funciones ejecutivas básicas se encuentra la inhibición, por lo que nos interesa conocer su afectación por el maltrato infantil.

Las alteraciones en el desarrollo de las funciones ejecutivas afectan en el buen rendimiento académico en los niños, en la bibliografía sobre este tema se encuentran varios estudios sobre la relación de funciones ejecutivas específica, como la memoria de trabajo, sin embargo se conoce poco como incide las alteraciones de la inhibición en rendimiento académico de la aritmética, la lectura y la escritura.

Con el presente trabajo de investigación se busca aportar con la explicación de la relación de la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en niños que sufrieron algún tipo de maltrato: físico, psicológico, negligencia o/y abuso sexual.

1.1.2. Antecedentes teóricos

En investigaciones y metaanálisis de los procesos cognitivos en niños con historial de maltrato Urrego, Alfonso, Boada y Otalvaro (2012), Poter, Lawson y Bigler (2005), Deambrosio, Gutierrez, Arán y Román (2017) concluyen que se evidencia alteraciones en el funcionamiento de los proceso cognitivos, siendo la atención y la memoria los más mencionados. Otros estudios, citados por Muñoz (2016), de las funciones ejecutivas en niños con historial de maltrato encontraron evidencias de que las funciones ejecutivas se ven alteradas.

En metaanálisis de estudios de neuroimágenes de niños con maltrato y en grupos de control, Muñoz (2016), Deambrosio, Gutiérrez, Arán y Román (2017) afirman que el estrés, producto del maltrato, en niños genera alteraciones en las estructuras corticales y subcorticales y en el funcionamiento de los proceso cognitivos. En afirmación de Farfán, Ramírez y Rincón (2016), Mesa y Moya (2011), Amores y Mateos (2017) son pocas las investigaciones que profundizan el estudio de los componentes de las funciones ejecutivas en poblaciones de niños con historiales de maltrato, como también son escasas las investigaciones que estudian el componente de la inhibición desde una perspectiva neuropsicológica.

Asimismo, existen escasos estudios que relacionan la inhibición con el rendimiento académico. Los estudios que hablan al respecto no muestran evidencias suficientes para establecer una relación clara entre la inhibición y el aprendizaje de la aritmética y la lectoescritura en poblaciones similares a las que se estudiaron en la presente investigación (Da Silva, 2017). Esta es la razón para la realización del presente estudio, que busca contribuir a profundizar en la comprensión de la inhibición y su relación con el rendimiento académico en niños con historial de maltrato.

1.2. Problema de investigación

¿Cuál es la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato enviados al hogar de niños “Cristo te Salva” en el municipio de Riberalta?

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato enviados al hogar de niños “Cristo te Salva” en el municipio de Riberalta.

1.3.2. Específicos

- Determinar el nivel de madurez de la función ejecutiva de inhibición en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato, tomando en cuenta la escala del ENFEN.
- Establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la escritura en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato.
- Establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la lectura en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato.
- Establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la aritmética en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato.

1.4. Hipótesis

A continuación se plantea las siguientes hipótesis de correlación:

H1. Las niñas y niños con historial de diferentes tipos de maltrato, muestran diferentes niveles madurativos de la función ejecutiva de inhibición.

H2. A menor desempeño en la prueba de inhibición en niñas y niños con historial de maltrato, menor rendimiento académico en lectura, escritura y aritmética.

1.5. Justificación

La presente tesis abordó el estudio de la función ejecutiva de inhibición y su relación con el rendimiento académico en el aprendizaje de la aritmética y la lectoescritura en niños de 10 a 12 años con antecedentes de maltrato en sus diferentes tipos: abuso sexual, físico, psicológico y negligencia.

En investigaciones y meta-análisis de los procesos cognitivos en niños con historial de maltrato, la mayoría encontraron evidencia de alteraciones en el funcionamiento de los procesos cognitivos, siendo la atención y la memoria las más reportadas como afectadas (Urrego, Alfonso, Boada y Ojalvaro, 2012; Muñoz, 2016; Poter, Lawson y Bigler, 2005; Deambrosio, Gutierrez, Arán y Román, 2017). En estudios sobre las funciones ejecutivas en niños con historial de maltrato y en grupos de control sin antecedentes de maltrato, los autores encontraron evidencia de que las funciones ejecutivas se ven alteradas, sin embargo, no se precisa que funciones ejecutivas en específico se ven afectadas (Beer y DeBellis, 2002; Kira et al., 2012; Viesel et al., 2015). En meta-análisis de estudios sobre neuroimágenes de niños con maltrato y en grupos de control, se halló que el estrés, producto del maltrato en niños, genera alteraciones en las estructuras corticales y subcorticales y en el funcionamiento de los procesos cognitivos (Muñoz, 2016; Deambrosio, Gutierrez, Arán y Román, 2017;). Por lo tanto, son pocas las investigaciones que profundizan en los componentes de las funciones ejecutivas en poblaciones niños con historiales de maltrato, como también son escasas las que estudian el componente de la inhibición desde una perspectiva neuropsicológica (Farfán, Ramírez y Rincón, 2016; Mesa y Moya, 2011; Amores y Mateos, 2017).

Son también pocos los estudios que relacionan la inhibición con el rendimiento académico, los estudios que halan a respecto, no muestran evidencias suficientes para establecer una relación clara entre la inhibición y con el aprendizaje de la aritmética y la lectoescritura en poblaciones similares a las que se estudiaron en la presente investigación (Da Silva, 2017). Por lo que, la investigación pretende contribuir a profundizar la comprensión de la función ejecutiva de inhibición y su relación con el rendimiento académico en niños con historial de maltrato.

La investigación se realizará en niños dentro de las edades de 10 a 12 años, se eligió es grupo de edades porque los aportes teóricos y los estudios de neuroimagen afirman que entre los 9 y los 12 años los niños terminan de madurar los sustratos neuronales que sostienen la función ejecutiva de inhibición (Lozano y Ostrosky, 2011; García, 2018; Flores y Ostresky, 2012). Por otra parte, en estudios comparativos se encontró que la activación cerebral en tareas de inhibición son similares entre niños de 12 años y personas adultas (Weidong et al., 2019).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. La Función Ejecutiva de Inhibición

En el presente apartado analizamos las bases neuroanatómicas y el proceso de maduración durante la infancia de la función ejecutiva de inhibición y su relación con las otras funciones ejecutivas.

Para entender la función ejecutiva de la inhibición es importante tener una noción clara de lo que son las funciones ejecutivas, por lo que en este capítulo analizaremos los aportes teóricos que explican a las funciones ejecutivas.

2.1.1. Antecedentes

Entre las investigaciones que se relacionan con el tema de estudio se encuentra la de Weidong et al. (2019) realiza un metaanálisis de estudios de neuroimagen sobre la acción inhibitoria, en el que encontró que varias estructuras corticales y subcorticales participan en la función ejecutiva de inhibición, como: los sistemas de ganglios corticales y basales en las que se encuentran: la ínsula anterior derecha (rAI), la circunvolución frontal inferior derecha (rIFG), la circunvolución frontal media derecha (rMFG), área motora pre-suplementaria derecha (rPreSMA), giro supramarginal derecho (rSMG) y el núcleo caudado derecho (rCau). También se evidencia una gran participación de la vía hiperdirecta de los ganglios basales corticales durante el control de la acción inhibitoria, en la que se vincula el núcleo subtalámico (STN) con la corteza cerebral.

Weidong et al. (2019) en el mismo estudio explica que la infancia tardía es un periodo muy importante para la maduración de las habilidades de control inhibitorio; los mecanismos cerebrales de control inhibitorio son similares entre los niños en éste periodo de desarrollo y los adultos maduros, porque los niños y los adultos muestran patrones de activación similares

asociados con el control inhibitorio en múltiples redes de control cognitivo, incluidos aquellos vínculos al núcleo subtalámico.

Las investigaciones que explican el desarrollo madurativo de la función ejecutiva de inhibición afirman que el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición se da entre los 6 a 12 años de edad. (Fejerman y Grañana, 2017; Flores y Ostrosky, 2012; Klenberg, Korman y Lati, 2001)

2.1.2. Las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas son un conjunto de procesos cognitivos de orden superior y procesos cognitivos básicos de control, responsables de la actividad cerebral y la administración de las funciones cognitivas, emocionales y comportamentales que entran en acción durante la resolución de problemas novedosos. La inhibición es uno de los procesos cognitivos básicos de las funciones ejecutivas, que se vincula a otras funciones ejecutivas, por lo que es necesario definir las funciones ejecutivas antes de analizar la inhibición.

El término de funciones ejecutivas (FE) fue acuñado por Joaquín Fuster en su teoría general sobre el córtex prefrontal. La divulgación del concepto de las FE se lo debe a Muriel Lezak, quien la define como, las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente (Tirapu; Muñoz; Pelegrín, 2002). Una conceptualización más aceptada fue la de Alexander Luria en los años sesenta del pasado siglo, su principal contribución fue describir la existencia de cinco circuitos frontosubcorticales, tres de éstos circuitos son importantes para el control ejecutivo: el prefrontal dorsolateral, el orbitofrontal y el cíngulo. (Tirapu, García, Luna, Roig, Pelegrín, 2008)

Portellano y García (2014) definen las FE como un sistema de control y supervisión, capaz de regular la conducta de un modo eficiente, permitiendo transformar los pensamientos en decisiones, planes y acciones.

También se entiende a las FE como un conjunto de habilidades cognoscitivas que tienen por objetivo la culminación de planes, la solución de tareas novedosas y complejas. Las FE entran en juego cuando las personas necesitan resolver problemas complejos o novedosos y cuando realizan actividades de aprendizaje.

Portellano y García (2014) resaltan tres características de las FE:

- Capacidad para llevar a cabo con éxito tareas dirigidas al logro de un objetivo.
- Capacidad para resolver problemas complejos para los que no se tiene una respuesta previamente aprendida.
- Capacidad para adaptarse y responder ante situaciones novedosas

Las FE es considerada un sistema múltiple compuesto por componentes, se identifican dos tipos de componentes: esenciales y auxiliares. Los componentes esenciales son: la actualización, la fluencia, la flexibilidad, la inhibición, la programación, la toma de decisiones y la memoria de trabajo. Los componentes auxiliares son: la inteligencia, la atención, la memoria, la percepción, la actividad motora y el lenguaje.

García (2018) concibe que las FE tiene también dos tipos de componentes o procesos cognitivos, los cuales son: los procesos cognitivos de orden superior (planificación, resolución de problemas, monitorización, razonamiento, pensamiento abstracto, toma de decisiones, etc.) y los procesos cognitivos básicos o elementales (actualización, inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva y alteridad).

Las FE es un sistema multimodal y complejo formado por diversos componentes, cuyo funcionamiento interactivo permite la resolución de problemas y el logro de conducta dirigida a fines.

Los componentes primarios de las FE en la que mayoría de los autores muestran un consenso son (Portellano y García, 2014; García, 2018; Flores y Ostrosky, 2008):

- Actualización: adquisición, inserción y manipulación de nuevas informaciones para resolver problemas novedosos y complejos.
- Planificación: capacidad para determinar, seleccionar, y organizar las secuencias necesarias que permitan conseguir un objetivo determinado.
- Fluencia: capacidad para procesar la información y emitir respuestas de un modo eficaz, empleando el menor tiempo posible.
- Flexibilidad: emisión de respuestas adecuadas y pertinentes para cada situación, generando nuevos patrones de conducta que facilitan la alternancia, al mismo tiempo que se inhiben aquellas respuestas que resultan inadecuadas.
- Inhibición: supresión activa de la información no relevante, o de las respuestas automáticas que resultan inapropiadas para realizar eficazmente la tarea propuesta.
- Toma de decisiones: selección de la opción más ventajosa entre un repertorio de varias alternativas disponibles, con el menor costo posible.

2.1.3. La inhibición

En este apartado analizaremos las definiciones que se dan a la inhibición, otros autores se refieren a ella como control inhibitorio por su rol regulador de la conducta. También nos referiremos a los tipos de inhibición que mencionan los autores que en algunos casos los llaman procesos inhibitorios. Más adelante profundizaremos en los aspectos teóricos de la inhibición.

Flores y Ostrosky (2012) definen a la inhibición como una de las funciones más importantes en el control de los procesos neuronales. Es esencial para regular la conducta y la atención. Por medio de la inhibición se pueden inhibir una respuesta impulsiva en relación a un estímulo y regular la competencia de activación entre diferentes respuestas, permitiendo la activación de la respuesta correcta y e inhibir esta repuesta cuando no sea útil.

Flores, Castillo y Jiménez (2014) definen la inhibición como la capacidad de control sobre las activaciones automáticas. Los autores explican el concepto de la siguiente manera: “el desarrollo del control inhibitorio permite a los niños escolares realizar tareas mentales que

requieren procesar información que compite entre sí (por ejemplo: seleccionar entre varias alternativas la mejor respuesta), permitiendo inhibir respuestas impulsivas que no son óptimas, de esta forma los niños pueden darse tiempo para analizar y seleccionar la mejor respuesta posible, o el procedimiento más óptimo para resolver una tarea”.

Según Kerr y Zelazo (2004) (como se citó en Flores y Ostrosky, 2012) la inhibición es una de las principales FE que contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas más complejas como la inteligencia, la atención, la memoria y la comprensión lectora, como también de habilidades afectivas como la regulación emocional y la adaptación social.

Por su parte Barkley (1997) (como se citó en Galarza, Bolaños, Paredes, y Ramos, 2016) afirma que el control inhibitorio es un mecanismo que permite el funcionamiento de cuatro funciones ejecutivas: la memoria de trabajo, la autorregulación del afecto, motivación y arousal, internalización del lenguaje y la reconstrucción, lo que muestra que existe una relación con otras funciones ejecutivas básicas.

Lozano y Ostrosky (2011) consideran que la inhibición no es un constructo unitario, sino que distinguen dos tipos de inhibición. La inhibición en la atención, que hace referencia a la atención selectiva que permite la concentración en determinada actividad. Por otra parte, está la inhibición de la acción que comprende la inhibición de la conducta y el cambio de un patrón de respuesta dominante a otro.

Verdejo y Bechara (2010) distinguen dos tipos de inhibición, uno de tipo motor y otro de tipo afectivo. El déficit en la inhibición motora muestra dificultades para inhibir respuesta conductuales como las verbales. El déficit de la inhibición afectiva está relacionado con problemas para tolerar la demora en la obtención de recompensas.

Díaz, Ramírez y Rincón (2016) realizan una revisión de los tipos de inhibición que denominan procesos inhibitorios, los cuales resumimos a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 1

Clasificación de los procesos inhibitorios.

Autor	Procesos inhibitorios	
Nigg (2000)	Inhibiciones motivacionales	Inhibe las emociones del comportamiento o del pensamiento.
	Inhibiciones automáticas	Se presentan en los procesos atencionales, no permiten la desviación de estímulo.
	Inhibiciones ejecutivas	Inhibe el comportamiento motor
Diamond (2013)	Inhibición comportamental	Proceso de auto control motor.
	Inhibición cognitiva	Control de la .interferencia
Sabbagh (2008)	Inhibitorio conductual	Es la capacidad de inhibir la respuesta ante un estímulo.
	Inhibitorio cognitivo	Es el control de la información innecesaria, suprimiendo la información de memoria de trabajo

Elaboración propia con base Díaz, Ramírez y Rincón (2016) Alteraciones en memoria y atención y procesos inhibitorios: su relación con el bullying, síntomas de estrés postraumático y maltrato en el hogar.

La mayoría de los autores coinciden que están presente dos procesos inhibitorios: la inhibición conductual o motora y la inhibición cognitiva, la primera la entenderemos como la detención de la conducta y el cambio de un patrón de respuesta dominante a otro, la segunda como el control de la información innecesaria y disminuye la interferencia, lo que permite se lleva adelante la atención selectiva y la memoria de trabajo.

La inhibición conductual según Jiménez (2013) involucra dos procesos: la capacidad para inhibir respuestas prepotentes y la capacidad para detener patrones de respuesta habituales y permitir una demora en la toma de decisión.

La inhibición cognitiva se refiere a la capacidad para proteger este período de demora y las respuestas autodirigidas que acontecen en él de las interrupciones que derivan de eventos y respuestas competitivas (control de interferencia).

En la presente investigación nos referiremos los procesos inhibitorios como inhibición y en algunos casos, de acuerdo a los autores, usaremos el término control inhibitorio como un sinónimo.

2.1.4. Bases neuroanatómicas de las funciones ejecutivas

En este acápite describiremos los sustratos neuroanatómicos de las FE

Las FE se asientan en el área prefrontal del lóbulo frontal, la cual se divide en las siguientes áreas funcionales:

- Corteza motora primaria, constituye el origen de las vías que dan origen a la actividad motora voluntaria.
- Corteza premotora, es la encargada de programar las secuencias motora de las actividades voluntarias.
- Área de Broca, es el centro del lenguaje expresivo
- Área Prefrontal, es el centro regulador de las funciones ejecutivas.

El Área Prefrontal ocupa la parte anterior de los lóbulos frontales del cerebro y se ubica por delante de las áreas motoras y premotoras.

Mantiene conexiones bidireccionales con estructuras corticales y subcorticales con: los lóbulos temporales y parietales, el sistema límbico, la amígdala, el tálamo, el hipocampo, la ínsula, el cuerpo estriado y el tronco cerebral.

El área prefrontal se divide en tres áreas funcionales: dorsolateral, cingulada y orbitario, las funciones más importantes de cada una de estas se pueden resumir de la siguiente manera:

Área dorsolateral, está implicado en los procesos de adquisición, razonamiento, planeación, abstracción, fluidez, solución de problemas complejos, flexibilidad mental y memoria de trabajo. Situada en el polo anterior y lateral de los lóbulos frontal. Se ubica en las áreas de Brodmann: 8, 9, 10, 11, 44, 45, 46, 47. Las porciones más anteriores de la corteza prefrontal están relacionado con procesos de mayor jerarquía cognitiva.

Área cingulada o medial, está implicada en los procesos de inhibición, esfuerzo atencional, motivacionales y en el inicio de la respuesta, también participa en la regulación de la agresión. Se encuentra situada en las caras internas de ambos lóbulos frontales, en la zona del ángulo anterior, por encima del cuerpo calloso. Se encuentra en las áreas de Brodmann: 8, 9, 10, 12, 24, 32. Esta área y el área orbitaria integran las influentes inhibitorias y excitatorias que controlan la consistencia temporal de la conducta y la atención. (Flores y Ostrosky, 2012)

Área orbitaria, está implicada en aspectos emocionales y en la capacidad de interacción, también está vinculada a conductas afectivas y sociales, la tomas de decisiones basadas en estados afectivos e interviene en el procesamiento de la información relacionado con la recompensa, por lo que se encuentra conectada con el sistema límbico. Situada en las caras ventrales de cada lóbulo frontal, por encima de las órbitas de los ojos. Se encuentran en las áreas de Brodmann: 10, 11, 13, 47. (Portellano, 2005) La corteza orbito frontal se conecta con el hipotálamo, la amígdala, el hipocampo, ínsula, giro parahipocampal y el giro del cíngulo (Flores y Ostrosky, 2012)

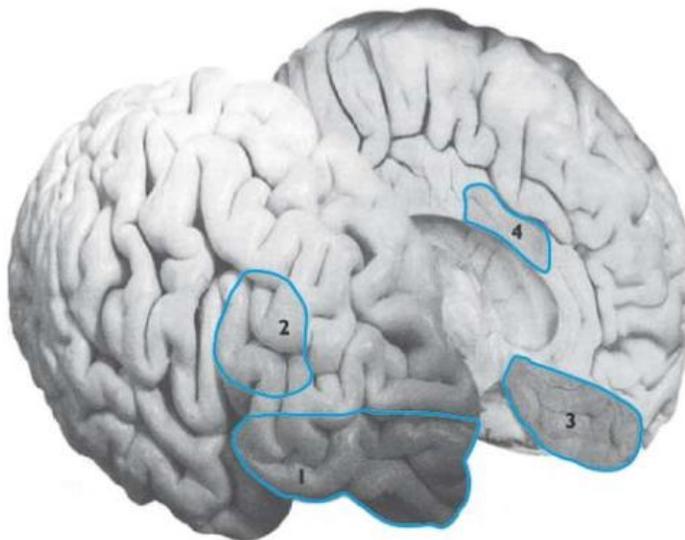


Figura 1. Ubicaciones de las áreas funcionales del área prefrontal
 1) orbital; 2) dorsolateral; 3) medial; 4) cíngulo anterior.
 Imagen recuperada de Tirapu y Luna (2008) Neuropsicología de las
 Funciones Ejecutivas

2.1.5. Bases neuroanatómicas de la inhibición

Las bases neuroanatómicas de la inhibición involucran regiones corticales del lóbulo frontal y estructuras subcorticales del encéfalo como el núcleo subtalámico y los núcleos de la base. En investigaciones que describimos más adelante se evidencia que existe una importante participación de la corteza cerebral (área motora pre-suplementaria derecha y circunvolución frontal inferior derecha) como también de estructuras subcorticales.

En la bibliográfica se identifica varias áreas corticales y estructuras que participan de la inhibición, sin embargo la mayoría de los autores coinciden que el área motora pre-suplementaria derecha, la circunvolución frontal inferior derecha y el núcleo subtalámico tienen una mayor contribución en ella.

Las áreas de la corteza pre frontal que se involucran en la inhibición según Bunge, (2004) y Shimamura (2000) (como se citó en Flores y Ostrosky, 2012) son: la corteza fronto medial, corteza orbito frontal y el giro frontal inferior.

Las bases cerebrales de la inhibición según Verdejo y Bechara (2010) están compuesto por la corteza cingulada anterior, el giro frontal inferior derecho, área suplementaria y el núcleo subtalámico.

De acuerdo a Tirapu y Luna (2008) Las bases cerebrales de la inhibición son: la corteza cingulada anterior, corteza prefrontal orbitaria y el giro frontal anterior.

Stuss et al. (2001) (como se citó en Flores y Ostrosky, 2012) presentó un estudio de 51 pacientes con lesiones frontales y no frontales, en la cual, aquellos que presentaban errores en las pruebas que evalúan el control inhibitorio mostraban mayor sensibilidad al daño de la porción supermedial de la corteza frontal y del hemisferio derecho.

Weidong et al. (2019) firma que la acción inhibitoria involucra un conjunto de sistemas de ganglios corticales y basales en las que se encuentran: la ínsula anterior derecha (rAI), la circunvolución frontal inferior derecha (rIFG), la circunvolución frontal media derecha (rMFG), área motora pre-suplementaria derecha (rPreSMA), giro supramarginal derecho (rSMG) y el núcleo caudado derecho (rCau). También se evidencia una gran participación de la vía hiperdirecta de los ganglios basales corticales durante el control de la acción inhibitoria, en la que se vincula el núcleo subtalámico (STN) con la corteza cerebral.

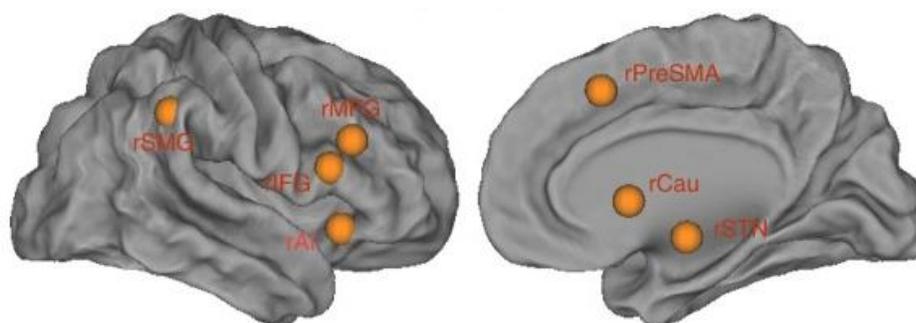


Figura 2 Sistemas de ganglios corticales y basales en las que se encuentran en la acción inhibitoria. Weidong et al. (2019)

Aron, Herz, Brown, Forstmann y Zaghoul (2016) describen que el proceso de inicio de una respuesta involucra la activación de corteza premotora, el núcleo estriado, el globo pálido y el tálamo. En cambio el proceso de detención activa integra la activación de regiones frontales específicas: la corteza frontal inferior derecha, el área motora pre-suplementaria o presupuestaria, también participan el núcleo subtalámico, el globo pálido interno y el cuerpo estriado.

Las dos áreas prefrontales más importantes para la detención son la corteza frontal inferior derecha y el área motora pre-suplementaria, aunque sus roles aun no son claros, se asume que uno de ellos o ambos son regulan la activación del núcleo subtalámico a través de la vía hiperdirecta.

Weidong et al. (2019) realizó un estudio para caracterizar las bases neuronales del control inhibitorio en la infancia tardía (9 a 12 años) para lo cual, realizó el metaanálisis de 14 estudios con niños y 70 estudios con adultos, también se hizo el análisis de datos de neuroimagen funcional. Llegó a las conclusiones de que la infancia tardía es un periodo muy importante para la maduración de las habilidades de control inhibitorio; los mecanismos cerebrales de control inhibitorio son similares entre los niños y los adultos maduros, porque los niños y los adultos muestran patrones de activación similares asociados con el control inhibitorio en múltiples redes de control cognitivo, incluidos aquellos vínculos al núcleo subtalámico (ver figura 3); la vía hiperdirecta de los ganglio insulares-basales desempeña un papel clave en el desarrollo del control inhibitorio maduro, “la vía hiperdirecta conecta las áreas corticales directamente con el STN, evitando el cuerpo estriado, lo que facilita comportamientos de detención más rápidos” (Weidong et al., 2019 p. 9)

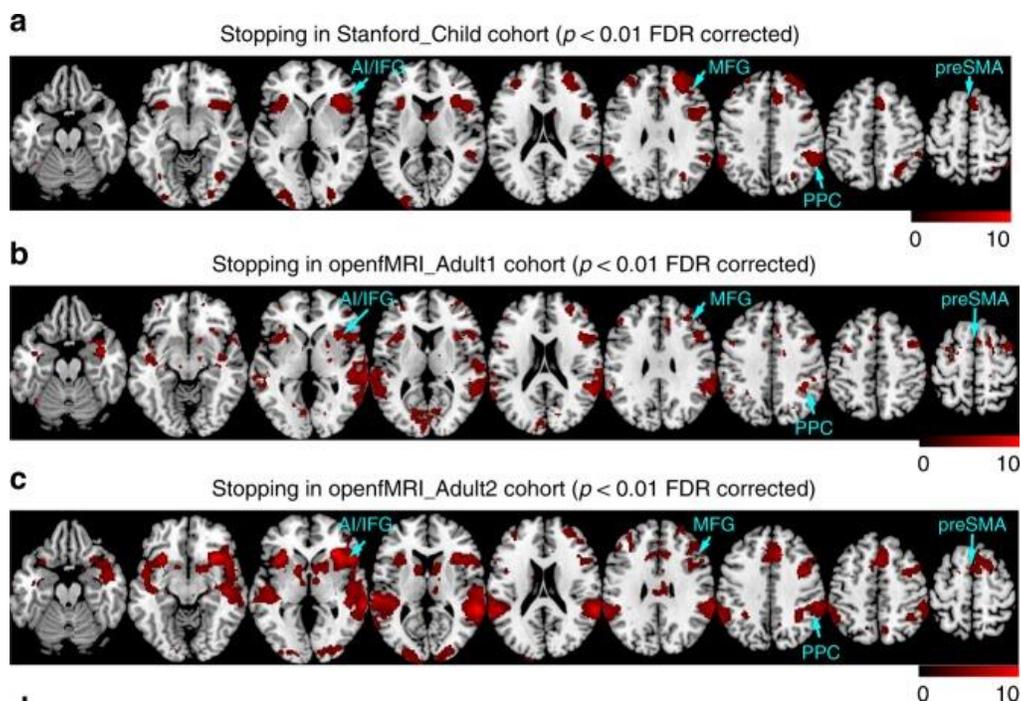


Figura 3. Similitud de los patrones de activación de acción inhibitoria en niños y adultos, de insular anterior bilateral (AI), giro frontal inferior derecho (IFG), giro frontal medio (MFG), área motora pre-suplementaria (preSMA) y corteza parietal posterior (Weidong et al. (2019)

“El núcleo subtalámico es un sitio de convergencia funcional de los circuitos motores, recibe señales excitadoras directamente de las regiones corticales y envía señales excitadoras al globo pálido interno, que a su vez inhibe el tálamo, lo que resulta en la interrupción rápida de una acción planificada” (Weidong et al., 2019 p. 2)

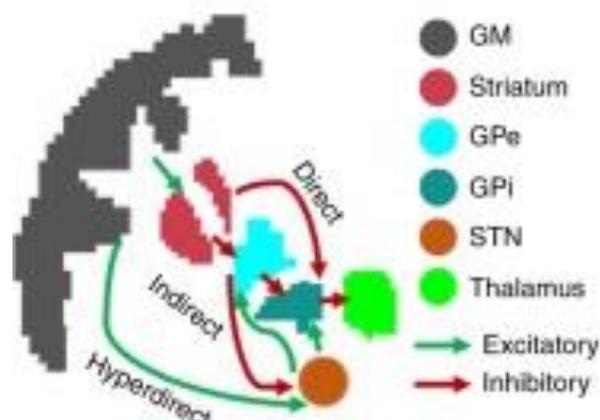


Figura 4. Vía hiperdirecta (línea verde) del núcleo subtalámico (en café) con la corteza. Se puede apreciar en estriado (rojo) globo pálido externo (celeste) globo pálido interno (verde oscuro) y el tálamo (verde claro) Recuperado de Weidong et al. (2019)

Aron, Herz, Brown, Forstemann y Zaghoul (2016) analizan los circuitos frontosubtalámicos para el control de la acción y la cognición, afirman que una de las principales funciones del núcleo subtalámico es pausar ampliamente el comportamiento y la cognición cuando se producen señales de parada y señales de conflicto.

La señal de parada se entiende como un proceso neurocognitivo que contrarresta una tendencia de respuesta iniciada, la cual se estudia en el laboratorio con señales de stop y con tareas de Go / NoGo. El detener un movimiento conduce a grandes demoras para continuar con otro. De este proceso participan principalmente de regiones de la corteza frontal inferior derecha, el área motora pre-suplementaria y núcleo subtalámico.

En la señal de conflicto de respuesta y de conflicto de decisión, en la que dos o más respuestas premotoras se activan simultáneamente, el núcleo subtalámico implementa una pausa y entra en acción la corteza frontal dorsomedial, donde se selecciona la respuesta correcta, el periodo de tiempo de reacción es más largo en juicios de alto conflicto. También el núcleo subtalámico desempeña un papel en la toma de decisiones.

Las pausas mediadas por el núcleo subtalámico podrían afectar la cognición afectando a la memoria de trabajo.

Swann et al. (2012) Realizan un análisis a través de imágenes por resonancia magnética funcional (IRMf), imágenes de tensor de difusión y el estudio de un paciente único con electrodos de electrocorticografía implantados sobre el área motora pre suplementaria y del giro frontal inferior derecho, para comprender la participación del área motora pre suplementaria y del giro frontal inferior derecho en la acción de detención de acción inhibitoria. Sostienen que ambas estructuras conjuntamente con los ganglios basales juegan un rol importante en el control de la acción. En los estudios de IRMF muestran que las regiones del giro frontal inferior derecho y del área motora presupuestaria están activas cuando se preparan para detenerse, es decir se configura una red de detención de manera anticipada a la señal de parada.

Los hallazgos de la investigación indican que entre la activación de detención del área motora suplementaria y el giro frontal inferior derecho existe un tiempo de diferencia de 50 ms aproximadamente, la primera es más activa que la segunda, preparándose para interrupción, lo que muestra que ambos cumplen roles diferentes durante el control de acción en la inhibición. El área motora suplementaria desempeña una función de configuración de tareas, preparando la red cerebral para detenerse. El giro frontal inferior derecho es importante para monitorear la necesidad ambiental de detención, realiza la acción de detener el comportamiento, por lo que cumple un papel de control inhibitorio. Los resultados apuntan que en la parada total ambas regiones trabajan conjuntamente.

2.1.6. El desarrollo de la inhibición y de los componentes básicos de las FE en la infancia.

El desarrollo neuropsicológico de las funciones cognitivas vinculados a los lóbulos frontales muestra un proceso acelerado durante la infancia y al principio de la adolescencia, posteriormente disminuye la aceleración. Flores y Ostrosky (2012) manifiestan que existen estudios que afirman que las FE se encuentran presentes desde los 24 meses de edad, sin embargo el periodo entre los 3 a 6 años es donde se dan los cambios más marcados. El desarrollo neuropsicológico de las FE sigue un proceso gradual, en la que los procesos más básicos sirven de sostén para el desarrollo de los procesos más complejos. Algunos procesos alcanzan un nivel de eficacia similar a la adulta en la infancia tardía y otros demorarán un tiempo mayor para su desarrollo. Gonzáles (2015)

A continuación, exponemos de manera breve la trayectoria que sigue el desarrollo de los procesos las FE que sigue un proceso jerárquico, donde la inhibición es la primera en desarrollarse.

La inhibición se refiere a la capacidad de suprimir una respuesta dominante, alcanza un desarrollo significativo en los niños entre las edades de 3 y 5 años. A los 18 meses se inicia la capacidad de inhibir. A los dos años es capaz de manipular información y es capaz de inhibir sus respuestas con lo que se realiza un control de su conducta. Se espera que para los 7 años se

cuenta con una capacidad de inhibición eficiente y entre los 9 a 10 años manifiestan características similares a las de un adulto. Lozano y Ostrosky (2011) hacen referencia a estudios que muestran que niños de 3 años presentan dificultades para inhibir respuestas dominantes, pero que a los 6 años no presentan dichos problemas (García, 2018) y a los 4 años son capaces de inhibir sus deseos. Klenberg, Korman y Lati (2001) (como se citó en González, 2015) realizaron un estudio de 400 niños de entre 3 a 12 años de edad en la concluyeron que el desarrollo de las FE siguen un proceso jerárquico y la inhibición es la primera en desarrollarse.

Tabla 2

Proceso del desarrollo de la inhibición durante la infancia

Edad	Desarrollo de la inhibición
6 a 12 meses	Emerge el control inhibitorio pero el niño no puede inhibir respuesta previamente aprendidas. Puede tolerar demoras, focaliza la atención.
1 a 2 años	El niño puede inhibir algunas conductas elaborar nuevas respuestas. Persiste conductas de distracción e impulsividad
3 a 6 años	Se produce un incremento continuo en atención, autocontrol e inhibición y una gradual disminución de la impulsividad. A los 6 años el niño tiene habilidad para resistir distractores y sostener la concentración.
7 a 9 años	La atención selectiva y la inhibición de distractores comienzan a terminar de maduras.
11 a 12 años	El niño tiene capacidad para monitorear y regular acciones. Se llega a la madurez de las funciones atencionales.

Elaboración propia en base a Fejerman y Grañana (2017)

La memoria de trabajo es la capacidad de mantener y manipular la información por periodos breves, la cual muestra un progreso a los 3 años y alcanza una mejor ejecución después de los 6 años. Lo cual podría deberse a la maduración de la materia blanca.

La flexibilidad mental es la capacidad para cambiar un patrón de respuesta y adaptarse a nuevas circunstancias. Requiere de la inhibición para cambiar de estrategia y de la memoria de trabajo que le permita mantener la instrucción dada para ejecutar la actividad. Los niños a la edad de 3 años muestran dificultades para realizar actividades de clasificación de tarjetas u objetos, ya que no consiguen inhibir el criterio previamente aprendido. Entre los 5 y 6 años se evidencia una reducción de los errores en la actividad de clasificación de cartas. Entre los 8 a 13 años se comente menos errores y se reduce el tiempo de realización de la tarea de clasificación.

La planificación es la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr un objetivo. El desarrollo de la misma es prolongado, su eficacia se alcanza en la infancia tardía o la adolescencia. La ejecución de tareas de planificación está relacionada con la mejor ejecución de las capacidades de inhibición y de la memoria de trabajo.

El procesamiento del riesgo-beneficio es la habilidad para detectar y anticipar los riesgos o beneficios de las elecciones a tomar. Los niños más pequeños (3 años) toman elecciones desventajosas y prefieren elegir el regalo inmediato. En cambio, los niños de 4 años toman decisiones más ventajosas y se inclinan a postergar su satisfacción en la espera de un beneficio mayor. Es hasta los 8 años es notorio un mayor desarrollo de esta capacidad.

La abstracción es la capacidad de analizar la información implícita presentada mediante el reconocimiento de reglas previamente identificadas. Los niños a la edad de 2 años tienen dificultades para mantener una regla. A los 3 años puede representar un par de reglas. Entre los 4 y 5 años puede cambiar entre una y otra regla.

En la figura 5 se puede apreciar que los cambio significativos del desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia tienen lugar entre 6 a 8 años de edad y su máximo desarrollo se

alcanza a partir de los 9 años de edad. El modelo del gráfico incluye las FE inhibición, control motriz y memoria de trabajo.

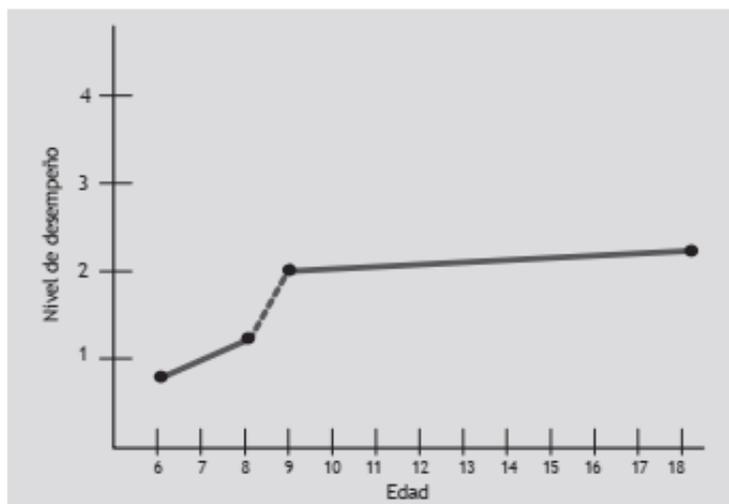


Figura 5. Las FE inhibición, control motriz y memoria de trabajo. Información recuperada de Flores y Ostrosky (2012)

Los resultados de las investigaciones que analiza Gonzales (2015) apoyan que la inhibición es un prerrequisito para el desarrollo de funciones ejecutivas complejas. La memoria de trabajo será el proceso que asuma el mayor peso para asegurar el adecuado funcionamiento ejecutivo, sin embargo, el fallo del proceso de inhibición afectará al desempeño de la memoria de trabajo. Barkley (1997) (como se citó en Orjales, 2000) afirma que el control inhibitorio es un mecanismo que permite el funcionamiento de cuatro funciones ejecutivas: la memoria de trabajo, la autorregulación del afecto, la motivación y arousal, internalización del lenguaje (reflexión, solución de problemas, razonamiento moral) y la reconstitución (capacidad para analizar, fluencia verbal y comportamental, creatividad). Cuando un niño presenta un control inhibitorio inmaduro presenta dificultades en el desempeño del resto de las funciones ejecutivas.

La atención y la inhibición se encuentran estrechamente relacionadas. De acuerdo a Fejerman y Grañana (2017), ambos procesos emergen entre los 6 y 12 meses después del nacimiento, a esta edad el niño tiene dificultades para inhibir respuestas previamente aprendidas, pero puede tolerar la demora y puede focalizar la atención. El adecuado desarrollo de la inhibición

requiere que el niño también desarrolle el control atencional. La atención selectiva se puede observar en niños con meses de vida, que es capaz de orientar la atención a un estímulo central si no hay distractores (Enseñat, 2015). La mayoría de los estudios llegaron a la conclusión que el adecuado de desarrollo de la inhibición es fundamental para el buen desempeño de las FE.

2.1.7. Evaluación de la inhibición

Es evidente que el correlato neurofuncional y neuropsicológico son diferentes entre los niños y los adultos, porque los primeros muestran un insuficiente desarrollo de los circuitos y de las interacciones funciones de la corteza prefrontal durante la primera infancia. Por lo que se debe considerar que las pruebas neuropsicológicas estén diseñadas para la población infantil.

Flores y Ostrosky (2012) describen los hallazgos de estudios de la evaluación de la inhibición en la infancia de entre los 3 a 6 años de edad, los aspectos más relevantes de dichas investigaciones son que las repuestas favorables de la inhibición aumenta considerablemente desde los 4 años, los primeros ensayos de las tareas de evaluación muestran un buen desempeño, que disminuye en las últimos ejercicios, por lo que en pruebas largas en rendimiento disminuye, no se encontró diferencias significativas en la precisión de las respuestas en los niños y las niñas, se ha encontrado una estrecha correlación entre la inhibición y la memoria de trabajo. La mayoría de las pruebas que evalúan inhibición requieren un mínimo de memoria de trabajo, porque el niño debe recordar la instrucción del evaluador.

La evaluación de la inhibición se realiza a través de dos tareas: conflicto y espera. En las tareas de conflicto se evalúa la capacidad de suprimir una respuesta dominante y ejecutar la alterna. En las tareas de espera se valora la postergación de una determinada conducta. Las pruebas que evalúan las tareas de conflicto son de tipo Stroop y las que valoran las tareas de espera son de tipo Go/No Go. (Flores y Ostrosky, 2012; Portellano, 2014)

Gracia (2018) describe dos actividades en las que se puede evaluar la inhibición en niños, las cuales se dividen en tareas simples que implica un mínimo de memoria de trabajo y tareas

complejas que demandan un nivel moderado o elevado de memoria de trabajo. Las primeras son utilizadas para niños preescolares y los segundos para niños a partir de los 6 años.

En las tareas simples de inhibición de la respuesta se realizan actividades de espera o elección que están relacionados con la demora de la gratificación, otra tarea que utiliza es la recuperación de objetos de un contenedor transparente que está vinculado con el control de respuesta automática.

En las tareas complejas de inhibición de la respuesta está relacionado con el control verbal de comportamiento, como el juego de títeres del osos y el dragón en la el niño debe suprimir las instrucciones sugerida por uno de ellos a hacer lo dice el otro, otra tarea es el juego de turno en el movimiento de la torre, también esta tareas tipo Stroop con formas y cubos de color.

Considerando que se estudia la inhibición en el contexto dinámico del desarrollo cerebral García (2018) propone baterías neuropsicológicas de evaluación de funciones ejecutivas en población pediátrica que evalúan la inhibición como el NEPSY II de Korkman de 1980, la cual evalúa diferentes dominios, entre ellos la inhibición en un rango de edad de 5 a 11 años; también describe a la prueba Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN) de Portellano y colaboradores del año 2009 orientado a niños de 6 a 12 años donde se evalúa la inhibición en la prueba de interferencia.

2.1.8. Aportes teóricos que explican la inhibición

García (2018) nos dice que las funciones ejecutivas se pueden explicar desde dos modelos teóricos. Están los modelos ejecutivos basados en proceso cognitivo de orden superior y los modelos ejecutivos que se articulan a partir de procesos elementales. Los primeros describen a la funciones ejecutivas como un conjunto de proceso cognitivos de orden superior que comprende la planificación, resolución de problemas, monitorización, razonamiento, pensamiento abstracto, tomas de decisiones, que suelen ser denominados macroprocesos. Los segundos describen los componentes básicos de las funciones ejecutivas que permiten el

desarrollo de los procesos cognitivos complejos, que pueden llamarse modelos basados en microprocesos.

Podemos mencionar los siguientes modelos basados en macroprocesos: Lezak, quien describe las funciones ejecutivas: formulación de metas, planificación, desarrollo y ejecución. El modelo de Mateer que considera las funciones: iniciación, inhibición de respuestas, persistencia de la actividad, organización, pensamiento generativo y monitorización. El modelo de Anderson que distingue cuatro dominios de las funciones ejecutivas: Control Atencional, Pensamiento de información, flexibilidad cognitiva y fijación de objetivos.

Los modelos basados en microprocesos son los siguientes: el modelo formulado por Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter y Wager propone una explicación factorial de las funciones ejecutivas compuesta por tres componentes básicos: la actualización, la inhibición y la alternancia. El modelo de Diamond describe tres funciones ejecutivas básicas: el control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.

Best, Miller y Jones en el año 2009 realizan una revisión rigurosa bibliográfica de los componentes de las funciones ejecutiva que son más descritas, llegaron a la conclusión de que los componentes más citadas son: la inhibición, la memoria de trabajo, la flexibilidad y la planificación, por lo que consideran que son las funciones básicas más importantes.

Tirapu et al (2008) considera que el modelo de análisis factorial propuesto por Miyake y colaboradores es el que goza de mayor aceptación. Miyake et al describe tres componentes básicos ejecutivos claramente diferenciados pero no totalmente independientes, los cuales son:

- Actualización: comprende la monitorización, la manipulación y la actualización de la información en línea en la memoria de trabajo.
- Inhibición: es la capacidad de suprimir de forma controlada la producción de respuestas predominantes automáticas cuando la situación lo requiere.
- Alternancia: es la habilidad para cambiar de manera flexible entre distintas operaciones mentales o esquemas.

El modelo teórico que centra la explicación del funcionamiento de la FE en la inhibición es el Modelo Híbrido de las Funciones Ejecutivas de Russel Barkley del año 1997. Barkey entiende el Trastorno de Déficit Atencional con Hiperactividad (TDAH) como un trastorno en el desarrollo de la inhibición conductual. Orjales (2000, p.74) explica la inhibición conductual de la siguiente manera: “en ese proceso de inhibición conductual, el individuo debe, de forma simultánea, inhibir por un lado, la ejecución de una respuesta inmediata, y evitar por el otro, los estímulos internos o externos que puedan interferir en dicho proceso (resistencia a la distracción)”.

Durante el momento de la demora de la respuesta, es cuando se pone en marcha las FE que ayudan al individuo resolver problemas complejos y novedosos.

El modelo de Barkley expone que la falla en la inhibición en niños con TDHA afecta el funcionamiento de cuatro FE: la memoria de trabajo no verbal, a la memoria de trabajo verbal, al control de la motivación, las emociones y el estado de alerta y el proceso de reconstitución.

La acción de la memoria de trabajo (memoria de trabajo no verbal) posibilita la retención de la información para su utilización una vez desaparecido el estímulo, la conciencia, el dominio del tiempo y la capacidad de imitación de un comportamiento nuevo y complejo.

El habla autodirigida o encubierta (memoria de trabajo verbal) permite regular el comportamiento, seguir reglas e instrucciones y construir meta reglas.

El control de la motivación, las emociones y el estado de alerta, a través de ellos contemos las reacciones emocionales y generar nuevas emociones o motivaciones.

El proceso de reconstitución permite la flexibilidad cognitiva necesaria para generar nuevos comportamientos y resolver problemas.

Según el modelo de Barkley un trastorno del desarrollo de la inhibición conductual puede alterar el funcionamiento de las FE que dependen de la ella y se manifiesta en el niño como una deficiencia en la capacidad de autorregulación, en el control de la conducta por medio de la información representada y en la dirección de esa conducta en el futuro.

2.2. Los procesos cognitivos en niños con historial de maltrato

En este apartado analizaremos investigaciones que explican la relación entre el maltrato infantil y sus efectos en los procesos cognitivos y las funciones ejecutivas.

En un primero momento asumimos la definición de maltrato infantil de la Organización Mundial de la Salud, donde se distinguen cuatro tipos de maltrato: físico, psicológico, abuso sexual y negligencia. Después analizamos las afectaciones del funcionamiento cognitivo en niños con historial de maltrato. Posteriormente describimos los resultados de investigaciones que estudian las alteraciones cerebrales en niños con antecedentes de maltrato y en grupos de control.

2.2.1. Antecedentes.

Dentro de la revisión bibliográfica reciente se encuentran investigaciones en las que se analiza la relación entre los procesos cognitivos y el maltrato infantil. Un estudio realizado por Deambrosio, Gutierrez, Arán y Román (2017) analizaron las diferencias de desempeño en pruebas neurocognitivas en niños que sufrieron maltrato (institucionalizados y no institucionalizados), los resultados muestran un menor rendimiento en niños con maltrato institucionalizados. Los dominios donde se evidencia menor desempeño son: inteligencia verbal, inteligencia fluida, la memoria verbal y no verbal. Los autores asumen que el maltrato vivido por los niños a edades más tempranas impacta negativamente en el desarrollo cognitivo y socioemocional en los niños.

Farfán, Ramírez y Rincón (2016) realizaron una investigación de las alteraciones en procesos inhibitorios en relación con el bullying, síntomas de estrés postraumático y maltrato en el

hogar, con la participación 178 niños entre las edad de 8 a 13 años. Los resultados evidencian que los niños que presentaron Trastorno de Estrés Postraumático no desarrollaron dificultades en la atención, la memoria o inhibición.

Amores y Mateos (2017) realizaron un metaanálisis de investigaciones que muestran los cambios neurobiológicos en niños que sufrieron algún tipo de maltrato. Observaron que el maltrato produce alteraciones neurobiológicas en el hipocampo, la amígdala, el cuerpo caloso, en la corteza prefrontal y en el hipotálamo, también se alteraron el funcionamiento del sistema de liberación de neurotransmisores de tipo catecolaminas y el eje de activación hipotalámico-hipofisari-adrenal (HHA). Las alteraciones antes mencionadas afectan el funcionamiento de varios dominios cognitivos como la memoria, la atención y el desarrollo de las funciones ejecutivas.

Las investigaciones muestran afectaciones principalmente en la memoria y la atención y de manera general en las funciones ejecutivas, sin embargo ninguna profundiza sobre el impacto del maltrato en el desarrollo de la inhibición, por lo que existe un vacío teórico que explique dicha relación.

2.2.2. El maltrato en la infancia

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014) define el maltrato infantil como los abusos y la desatención de que son objeto los menores de dieciocho años. Incluye todos los tipos de maltrato físico o psicológico, abuso sexual, desatención, negligencia y explotación comercial o de otro tipo, que causen o puedan causar daño a la salud y desarrollo físico o mental, la dignidad del niño o poner en peligro su supervivencia, en el contexto de una relación de responsabilidad, confianza o poder. En la tabla 3 describimos los tipos de maltrato en la infancia más comunes.

Tabla 3

Tipo de Maltrato infantil

Tipo de Maltrato	Definición	Efectos psicológicos a largo plazo
Abuso Sexual	Consiste en la explotación por parte del cuidador o adulto sobre el niño, con abuso o acoso, que involucra relaciones sexuales, maltrato sexual y abuso emocional.	Probabilidad de desarrollar estrés postraumático como respuesta condicionada emocionalmente a una o solo dos ocurrencias del evento.
Físico	Caracterizado por la presencia de heridas (mayores o menores), moretones, marcas, laceraciones, fracturas, heridas internas, quemaduras y heridas en el cuerpo.	Disminución del comportamiento cooperativo, de las respuestas de empatía y del compromiso emocional ante otras personas.
Negligencia	Consiste en situaciones como el no proveer de comida apropiada al infante, ni brindarle refugio, ni ropa. Mantener al infante en condiciones precarias de higiene y salud.	Sus efectos, se han evidenciado y se asocian con el desarrollo de síntomas depresivos y el aumento de riesgos suicidas, personalidad antisocial y bajo coeficiente intelectual.
Psicológico	Consiste en un patrón de conductas psicológicamente destructivas, actos u omisiones de un adulto que son amenazantes.	No se han determinado con claridad los efectos que genera, pero se han asociado con el desarrollo de problemas de autoestima.

recuperada de Muñoz (2016) Memoria y funciones ejecutivas: un estudio descriptivo comparativo de niños con y sin historial de maltrato de la ciudad de Popayán (Colombia).

2.2.3. Alteraciones del funcionamiento cognitivo en niños con historial de maltrato

Urrego, Alfonso, Boada y Ojalvaro (2012) presentaron los hallazgos de un estudio sobre la relación del maltrato físico y emocional con las funciones cognitivas. Del estudio participaron dos grupos de 20 niños cada uno, un grupo con experiencias de maltrato infantil y el otro sin maltrato, la edad de los niños se encontraba entre los 6 a 10 años. A partir de los datos obtenidos no se pudieron apreciar diferencias significativas entre ambos grupos. Ambos grupos obtuvieron puntajes dentro del promedio en los siguientes dominios: habilidades constructivas, memoria, habilidades perceptivas, lenguaje, habilidades metalingüísticas, habilidades conceptuales. Los dominios donde los niños con maltrato tuvieron resultados inferiores en comparación con los niños sin maltrato son: la atención y la comprensión del lenguaje. Los autores concluyen que las funciones cognitivas no siempre serán afectadas por la presencia del maltrato, porque no se evidenciaron efectos significativos entre los niños con maltrato y el grupo de control.

Muñoz (2016) realizó una investigación en la que se muestran resultados diferentes con relación al arriba mencionado, investigó las diferencias en el desempeño de la memoria y las funciones ejecutivas en niños con historial de maltrato continuo y en niños sin maltrato. Se encontró una diferencia significativa en el desempeño en tareas de memoria visual y memoria verbal entre ambos grupos de niños, sin embargo no se encontró diferencias con respecto al desempeño en tareas que evalúan las funciones ejecutivas.

Otros estudios que cita Muñoz (2016) mencionan que niños con historial de maltrato presentan alteraciones de las funciones cognitivas. Potter, Lawson y Bigler (2005) encontraron que en niños con historial de abuso sexual presentan dificultades en el desempeño de tareas que involucran la concentración y la atención en comparación con niños sin historial. Beer y DeBellis (2002) hallaron que niños con síntomas de estrés postraumático vinculados a historiales de maltrato, presentaron puntuaciones más bajas en pruebas de atención, razonamiento abstracto y funciones ejecutivas. Kira et al. (2012) estudian los efectos en el desarrollo cognitivo en niños con maltrato por negligencia, encontraron que estos niños presentan peores desempeños en tareas de razonamiento perceptual, memoria de trabajo y

velocidad de procesamiento. Viesel et al. (2015) hallaron que niños con antecedentes de maltrato muestran problemas en tareas vinculadas a la velocidad de procesamiento, comprensión verbal y memoria de trabajo.

Deambrosio, Gutierrez, Arán y Román (2017) analizaron el desempeño de niños que sufrieron maltrato (institucionalizados y no institucionalizados) en comparación con un grupo de control compuesto por niños que no sufrieron maltrato, en la ejecución de pruebas neurocognitivas. Los resultados muestran que el grupo de control obtuvo mejores resultados que los niños que sufrieron maltrato institucionalizados. Los dominios donde se evidencia menor desempeño por parte de estos últimos son: inteligencia verbal, inteligencia fluida, la memoria verbal y no verbal. También los resultados indican que los niños que experimentaron situaciones de maltrato presentaron mayores indicadores de ansiedad. Los niños institucionalizados muestran un menor desempeño, lo que sugiere que la institucionalización tendría un efecto negativo en su desarrollo, lo cual podría explicarse por variables estructurales como la privación social y económica. Por lo que los autores asumen que el maltrato vivido por los niños de forma temprana impacta negativamente en el desarrollo cognitivo y socioemocional en los niños.

Los procesos cognitivos alterados producto del maltrato, que más se mencionaron en los estudios antes mencionados son: la atención, la memoria visual y memorial verbal y la memoria de trabajo. Son escasas las investigaciones que analizan la relación entre maltrato infantil y la inhibición, a continuación describimos resultados de algunas investigaciones.

Farfán, Ramírez y Rincón (2016) realizaron una investigación de las alteraciones en procesos inhibitorios en relación con el bullying, síntomas de estrés postraumático y maltrato en el hogar, con la participación de 178 niños entre las edades de 8 a 13 años. Los resultados evidencian que los niños que presentaron Trastorno de Estrés Postraumático no desarrollaron dificultades en la atención, la memoria o inhibición. Lo cual contradice las anteriores investigaciones. Son pocas las referencias que se tiene del impacto del maltrato en las funciones ejecutivas y menos aún en la inhibición, lo que produce un vacío teórico. Considerando que la memoria, la atención y la inhibición están involucradas en el mantenimiento de la información, se puede

presumir que las alteraciones de la atención y la memoria puede estar influidas por la deficiencias en la inhibición.

2.2.4. Alteraciones cerebrales en niños con antecedentes de maltrato

En este acápite presentaremos los resultados de investigaciones y estudios de metaanálisis que explican las alteraciones en estructuras corticales y subcorticales en niños con historial de maltrato.

Según Muñoz (2016), la alteración de la memoria se produce como un efecto ante el estrés que afecta las regiones del hipocampo, también afecta a otras funciones como las visoespaciales. El estrés es capaz de producir cambios de activación hipotalámico-Hipofisario del sistema nervioso autónomo, el cual es la encargada de dirigir las respuestas neuroendocrinas ante el estrés. Los niños con problemas en la memoria reciente presentan mayores niveles de la hormona cortisol en su sangre y su saliva, en cambio, niños con maltrato muestran desregulación de la producción de producción de hormonas en el cuerpo y niveles variables de cortisol.

El maltrato en la infancia altera el eje hipotalámico-pituitaria-adrenal, los niveles basales de cortisol y la respuesta al estrés (Deambrosio, 2017). El eje hipotalámico-pituitaria-adrenal es una parte esencial de sistema neuroendocrino que controla la reacciones de estrés, la digestión, el sistema inmune, las emociones, la conducta sexual y el metabolismo energético. El cortisol es una hormona esteroidea que se libera como respuesta al estrés y cuando el nivel de glucocorticoides es bajo en la sangre. El cortisol se produce como respuesta al estrés, aumenta los azúcares en el torrente sanguíneo mejorando el uso de la glucosa en el cerebro. Por lo que el maltrato afecto a los mecanismo de manejo de estrés, que al verse afectados producen daños a nivel cortical en el hipocampo, en la amígdala, en el cuerpo calloso (Mesa y Moya, 2011) (como lo citó Deambrosio, 2017).

Amores y Mateos (2017) realizaron un metaanálisis de investigaciones que muestran los cambios neurobiológicos en niños que sufrieron algún tipo de maltrato. Observaron

alteraciones neurobiológicas producto del maltrato en niños en el hipocampo, la amígdala, el cuerpo caloso, en la corteza prefrontal y en el hipotálamo, también se altera el funcionamiento del sistema de liberación de neurotransmisores de tipo catecolaminas y el eje de activación hipotalámico-hipofisari-adrenal (HHA).

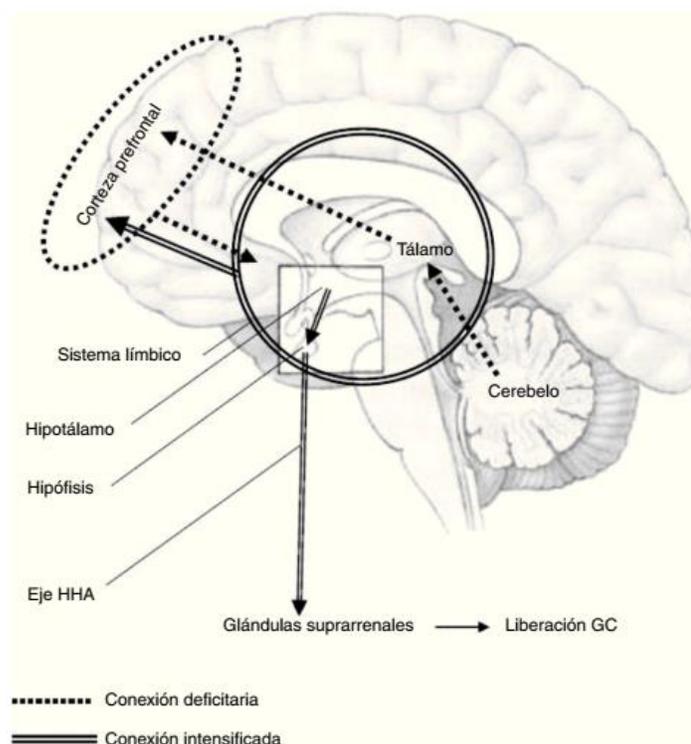


Figura 6. Interacción funcional de las alteraciones neurobiológicas efecto del maltrato infantil. Fuente: Amores y Mateos, 2017.

El hipocampo puede sufrir cambios estructurales por el estrés temprano, se puede apreciar que hay una disminución de la sinaptogénesis en las zonas CA1 y CA3 hipocámpales, que genera un déficit sináptico generalizado. Por lo que asume que los altos niveles de estrés temprano por hechos de maltrato pueden producir la reducción del volumen del hipocampo, disminuyendo la sustancia gris. En estudios a través de la tomografía por emisión de positrones se halló una reducción volumétrica del hipocampo izquierdo en mujeres adultas con antecedentes de maltrato sexual durante la infancia y con diagnósticos de estrés postraumático (Bremner et al., 2003) (como se citó en Amores y Mateos, 2017).

En la amígdala “la principal alteración en esta región es una hiperreactividad amigdalina y la alteración de sus proyecciones. El mecanismo que opera parece ser la reducción de la densidad de los receptores centrales de benzodiazepinas y la intensificación de los GABA-A, a consecuencia del elevado nivel de estrés en edades tempranas” (Mesa-Gresa y Moya-Albiol, 2011) (como se citó en Amores y Mateos, 2017). La amígdala junto al tálamo, la corteza prefrontal y el giro temporal superior constituye el sistema neuronal en el que se asienta el desarrollo de las capacidades de comportamiento social. Por lo que la alteración de ésta está relacionada con el fracaso en el procesamiento de la información social, el desarrollo de la confianza en los demás y la propia sensación de control en interacción con otros.

Lesiones en el vermis y el lóbulo posterior del cerebelo manifiestan afectaciones cognitivo-conductuales consistentes en alteraciones generales de las funciones ejecutivas (planificación, flexibilidad cognitiva, memoria operativa, atención e inhibición de los impulsos, errores perseverativos), en la fluidez verbal, el razonamiento abstracto y en la organización visoespacial, como también dificultades en la expresión y desarrollo del afecto. (Mesa y Moya, 2011; Nieto-Barco et al., 2004) (como se citó en Amores y Mateos, 2017) El cerebelo está muy relacionado con la coordinación motora, pero también con el funcionamiento de procesos cognitivos superiores, porque está conectado con áreas de asociación parietal, temporal y prefrontal, al giro del cíngulo y a la región parahipocampal.

El cuerpo calloso, que está compuesto por una agrupación de fibras mielinizadas, es una de las estructuras más vulnerables a los efectos del maltrato infantil. En estudios de resonancia magnética se encontraron una reducción del volumen del cuerpo calloso en niños con historial de maltrato y niños con trastorno de estrés postraumático producto de maltratos, los cuales fueron comparados con grupos de control de niños sin éstos antecedentes. Al parecer existen diferencias en la alteración del cuerpo callos por el sexo y el tipo de maltrato que vivieron las niñas y los niños. El maltrato por abandono y el psicológico en los niños tiende a producir una mayor alteración, en cambio el maltrato sexual y el físico en las niñas tienen consecuencias más devastadoras. (Mesa y Moya, 2011) (como se citó en Amores y Mateos, 2017)

El correcto funcionamiento corteza prefrontal requiere del desarrollo previo de otras regiones cerebrales, por lo que el desarrollo de ésta región se da después de otras capacidades básicas y a medida que avanza la edad. Los niños maltratados manifiestan retraso madurativo cortical en comparación con el estadio del desarrollo esperado para la edad cronológica. Se han relacionado la hipo-activación de la corteza prefrontal con los daños de las fibras nerviosas del cuerpo calloso y la hiperreactividad límbica. (Mesa y Moya, 2011) (como se citó en Amores y Mateos, 2017) Por lo que la corteza prefrontal tiene dificultades para la integración de la información y el control descendente, manifestándose en el niño conductas más impulsivas gobernadas por la emociones.

2.3. Rendimiento Académico e Inhibición

En el presente apartado analizamos la relación entre el rendimiento académico en la lectura, la escritura y la aritmética con la función ejecutiva de inhibición. Para comprender ésta relación se realiza una revisión de las investigaciones y los aportes teóricos de autores que estudian el rendimiento académico desde la perspectiva de la neuropsicología. También se presentan investigaciones que estudian la relación entre el maltrato infantil con la disminución del rendimiento académico, los cuales describimos en el último subtítulo.

2.3.1. Antecedentes

Da Silva (2017) realiza un estudio sobre la relación de la FE y el desempeño escolar en 138 niñas y niños de 7 a 11 años en Colombia, de los cuales 70 pertenecían a un colegio privados y 68 a un colegio público, los resultados muestran una correlación positiva entre competencias académicas y el rendimiento en las pruebas que miden las funciones ejecutivas, por lo que considera que las FE son predictores del desempeño académico.

Da Silva (2017) realiza una extensa revisión bibliográfica de estudios sobre la relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en población infantil, encontró que la correlación más alta y significativa con el aprendizaje de la aritmética y la lectoescritura se encuentran relacionadas con la inhibición. Sin embargo otros estudio como el de Ducan,

McClelland y Acock (2017) (como se citó en Da Silva, 2017) no encontró una relación entre el aprendizaje de la aritmética y la inhibición.

Diferentes investigaciones llegaron a establecer una relación significativa entre maltrato infantil y rendimiento académico (Aliaga, Balbin y Ramírez, 2016; Saucedo, 2019; Torres, 2014). Sin embargo las investigaciones revisadas no explican la relación de la inhibición con el rendimiento académico en niños con antecedentes de maltrato.

2.3.2. Rendimiento Académico y Funciones Ejecutivas

De acuerdo con Richaudeau (2017) en el ámbito escolar es donde las disfunciones ejecutivas suele tener más impacto, porque las FE guían los procesos cognitivos que permiten el aprendizaje y la solución de problemas complejos. Las alteraciones de las FE dificultan la producción en el ambiente educativo, es decir los niños pueden aprender, sin embargo no puede responder a las actividades de forma eficiente.

El rendimiento académico se entiende como el dominio de conocimientos adquiridos en el ámbito escolar que se evidencia a través a través de calificaciones de pruebas de evaluación.

Vaíllo y Camuñas (cómo se citó en Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015) realizan una revisión de estudios que analizan la relación entre el rendimiento académico y las funciones ejecutivas, varias investigaciones establecen una estrecha relación entre la memoria de trabajo con el aprendizaje (St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006; Raghobar et al., 2009) (cómo se citó en Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015). Otro estudio con una muestra de 156 alumnos de primaria muestran que un buen desempeño escolar requiere de una mayor capacidad de memoria y del buen funcionamiento de las FE (Castillo-Parra, Gómez y Ostrosky-Solís, 2009) (cómo se citó en Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015). Se asociado el fracaso escolar con un pobre desempeño del control inhibitorio, la memoria de trabajo, la resolución de problemas y las habilidades de organización (Gardner, 2009) (cómo se citó en Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

Da Silva (2017) realiza una extensa revisión bibliográfica de estudios sobre la relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en población infantil, la cual describimos a continuación, Blair (2016) y Shanmugan y Satterhwaite (2016) afirman que el desarrollo de las funciones ejecutivas son claves para el éxito académico, porque regulan los estados emocionales y mantiene la atención, lo que permite que los niños orienten su conducta al aprendizaje. Meltzer (2010) menciona que el éxito académico dependen de habilidades muy relacionadas con las FE como son: planear, priorizar el tiempo, elegir ideas principales, organizar material e información, cambiar los métodos de estudio, monitorear su propio progreso y reflexionar sobre su trabajo. Otros autores (Dias y Seabra, 2016; Zelazo, 2015; Duncan, McClelland y Acock, 2017) (como se citó en Da Silva, 2017) concluyen que las funciones ejecutivas y las habilidades de regulación conductual son fuertes predictores del desempeño académico, identifican que la atención y la inhibición de conductas disruptivas permiten un mejor aprendizaje.

Como lo hace notar Da Silva (2017) son pocos los estudios que analizan la contribución de los componentes de las FE en el desempeño académico, entre ellos se encuentra el trabajo de Garcia y Rigau (2012) en el que evalúan las FE y lo relaciona con dificultades en el aprendizaje escolar, establece que en la comprensión lectora participan la memoria de trabajo, el estado de alerta y la velocidad de procesamiento; en la escritura intervienen la activación, organización, priorización y secuenciación; en la resolución de exámenes participan la focalización, la estrategia y la memoria de trabajo; en proyectos a largo plazo intervienen la organización, control del tiempo y la autorregulación; y en la elaboración de resúmenes, tomas de notas están presentes la capacidad de cambio y la tolerancia a la frustración.

Da Silva (2017) realiza un estudio sobre la relación de la FE y el desempeño escolar en 138 niñas y niños de 7 a 11 años en Colombia, de los cuales 70 pertenecían a un colegio privados y 68 a un colegio público. Los resultados de la investigación muestran diferencias significativas entre el rendimiento académico de ambos grupos, donde los niños del colegio público tienen un desempeño menor en relación a los del colegio privado. Existen correlaciones positivas entre competencias académicas y el rendimiento en las pruebas que miden las funciones ejecutivas, por lo que considera que las FE son predictores del desempeño académico.

También se encontró que a mayor edad las deficiencias en el desempeño académico y las dificultades en la pruebas de las FE eran más evidentes y la brechas de comparación con el grupo de estudiantes del colegio privado era más amplia.

Es fundamental conocer la participación de los componentes de las FE en desempeño académico, como también su incidencia en los distintos procesos de aprendizaje como la lectoescritura y la aritmética. Por lo a continuación analizaremos estudios y los hallazgo de Da Silva (2017) en cuanto a los procesos de aprendizaje y algunos componentes de las FE con énfasis en la inhibición.

2.3.3. La participación de la inhibición en el rendimiento académico.

2.3.3.1. La participación de la inhibición en el aprendizaje de la aritmética

La aritmética es una función neurocognitiva multimodal compleja que está relacionada con los proceso cognitivos como; lenguaje, funcionamiento ejecutivo, estructura espacial y memoria (Portellano, 2007). “Los números son representaciones abstractas de la disposición espacial de los objetos del entorno” (Portellano, 2007 p. 102). Según McCloskey (1985) (como se citó Portellano, 2007) las funciones cognitivas de las operaciones de cálculo se organizan en dos sistemas: a) sistema de procesamiento numérico, que se ocupa de la comprensión y producción de números de forma oral y escrita; b) sistema de cálculo, responsable de la comprensión y el recuerdo de símbolos y principios matemáticos.

La aritmética tiene un sostén neuroanatómico compuesta por áreas de la corteza cerebral. El área 40 de Brodmann que se ubica en el lóbulo parietal izquierdo está implicada en las operaciones de cálculo, por lo existe una asimetría a favor de ésta región. Cuando ésta área sufre alguna lesión genera dificultades para la lectura y la escritura de números (Portellano, 2007). El área prefrontal contribuye a la ejecución de tarea de cálculo porque contribuye a la posibilidad de solución de problemas complejos. Su lesión afecta en el cálculo, como consecuencias de problemas atencionales y de perseveración (Portellano, 2007). Según Portellano (2007) el hemisferio derecho tiene una importante contribución en el cálculo de

semejanzas entre dos números, dos cantidades diferentes que se parecen demoran más tiempo en analizarse cuando más se parecen entre sí.

Investigaciones afirman que existe una importante participación de la función ejecutiva de inhibición en la aritmética. Weidong, et al. (2019) afirma “Los niños con mejores habilidades de control inhibitorio tienden a tener un mejor rendimiento académico y habilidades de regulación de las emociones, y tienen menos probabilidades de participar en conductas desadaptativas”. Existe una controversia sobre la participación de la inhibición en el aprendizaje de la aritmética, algunos autores (Andersson, 2008; Toll, Van der Ven, Kroesbergen, & Van Luit, 2011) (como se citó en Da Silva, 2017) asumen que memoria de trabajo es un factor importante en el aprendizaje de habilidades matemáticas, otros (Toll, Van der Ven, Kroesbergen, & Van Luit, 2011) (como se citó en Da Silva, 2017), documentan que la dificultades para la aritmética se debe a la deficiencias en el control inhibitorio. Ducan, McClelland y Acock (2017) (como se citó en Da Silva, 2017) encontraron en estudios con poblaciones de niños provenientes de familia con un nivel socioeconómico bajo que la inhibición se encuentra menos relacionado con las habilidades matemáticas y en las habilidades de vocabulario en los niños, en cambio la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva se encontraban más relacionados. Da Silva (2017) encontró que la correlación más alta y significativa con el aprendizaje de la aritmética se encuentra relacionada con la inhibición, lo cual difiere de los resultados de investigación antes mencionada.

2.3.3.2. *La participación de la inhibición en el aprendizaje de la lectura y la escritura*

La *lectura* consiste en transformar los signos gráficos en sonidos o significados, lo cual implica que se lleven adelante una serie de procesos cognitivos, que en un inicio se tiene un tipo de lectura lenta y trabajosa, sin embargo a medida que la persona obtiene más experiencia en ésta actividad comienza a reconocer las palabras de manera global, como si se tratara de objetos visuales, lo que hace que la lectura sea rápida y sin mucho esfuerzo.

El tiempo promedio requerido para una palabra es de 500 ms, de los cuales 250 ms aproximadamente se emplean para reconocimiento visual de la palabra, su acceso al significado y fonología y los siguientes 250 ms se dedica a la activación de los programas motores para emitir la pronunciación. El tiempo de lectura puede variar por algunos determinantes como la longitud, la frecuencia y la edad de adquisición, la vecindad ortográfica y la categoría gramatical. La longitud de las palabras afecta a los niños que están aprendiendo a leer, en cambio la frecuencia afecta a los lectores avanzados (Cuetos y Domínguez, 2012).

Los modelos que explican el proceso durante la lectura coinciden que existen tres sistemas de procesamiento: el ortográfico, que se encarga de identificar las letras; el fonológico que recupera los sonidos; y el semántico, que recupera el significado de las palabras. Uno de los modelos más aceptado es el Modelo Dual, que explica que hay dos vías para llegar desde la palabra escrita al significado y la pronunciación: la vía subléxica, que consiste en transformar cada grafema de una palabra su correspondiente fonema; y la vía léxica que reconoce la palabra de forma directa, la cual es más rápida, pero requiere que la palabra esté presente en la memoria de ortográfica (Cuetos y Domínguez, 2012).

Las bases neuroanatómicas de la lectura nos muestra que la regiones corticales parietales y temporales del hemisferio izquierdo tienen una importante participación. En el 70% de personas con una lectura normal tienen un mayor desarrollo anatómico del plano temporal izquierdo. También se pudo identificar la participación del giro frontal inferior y una mayor activación del área de Broca codificación lectura del pseudopalabras. Los niños pequeños codifican la lectura inicialmente con el hemisferio derechos, como una actividad perceptiva de tipo holístico, mientras que los de mayor edad lo hacen directamente con el hemisferio izquierdo. Las alteraciones de la lectura están asociadas con disfunciones del hemisferio izquierdo. (Portellano, 2007)

Aprender a leer comprende desarrollar circuitos que conecten áreas del cerebro que alojan funciones cognitivas relacionadas con los sistemas visuales, fonológico y semántica, que a través de las técnicas de neuroimagen fueron estudiadas. Las investigaciones identifican tres regiones cerebrales del hemisferio izquierdo involucradas con la lectura: temporoparietal

(dorsal), occipitotemporal (ventral) y la circunvolución frontal inferior (anterior), que se representa la figura 7 (Cuetos y Domínguez, 2012).

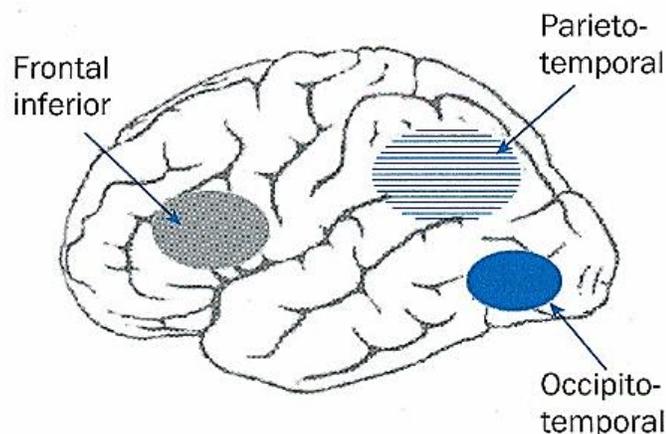


Figura 7. Áreas implicadas en la lectura, extraída de Cuetos y Domínguez, 2012.

La región temporoparietal comprende la circunvolución temporal superior, el área de Wernicke y el lóbulo parietal inferior, la circunvolución angular y la circunvolución supramarginal. La función que cumple ésta región en la lectura es integrar la información visual con la fonológica y semántica. La región occipitotemporal que incluye las circunvoluciones temporal media e inferior del hemisferio izquierdo, es la responsable del reconocimiento ortográfico de las palabras, las cuales se activan a la presentación de palabras en su forma visual. La actividad de esta región se relaciona con la destreza lectora, cuanto mayor es la destreza es mayor la actividad. La circunvolución frontal inferior es responsable de la recodificación fonológica durante la lectura.

Las conexiones entre las regiones antes descritas dan lugar a la formación de dos circuitos o vías, las cuales se estudiaron con técnicas de tractografía. El circuito dorsal conecta la región temporoparietal con el frontal izquierdo (área de Broca), que procesan las palabras desconocidas, por lo que tiene una gran actividad durante los comienzos del aprendizaje de la lectura. Por ésta vía se transforma un grafema en fonema. El circuito ventral conecta la región occipitotemporal con el lóbulo frontal, a través del temporal medio e inferior, se activa en la lectura de palabras familiares. El uso de los circuitos dependen las características de las

palabras y de la destreza de la persona. Cuetos y Domínguez (2012 p. 145) explican los circuitos de la siguiente manera: “la interpretación que hacen de estos resultados es que la lectura de palabras frecuentes comienza en la zona occipitotemporal izquierda, con el reconocimiento preléxico de las palabras, y se extiende por la zona temporal media, donde se produce el acceso al significado. En cambio, la vía de lectura de pseudopalabras parece extenderse más hacia la zona frontal izquierda”.

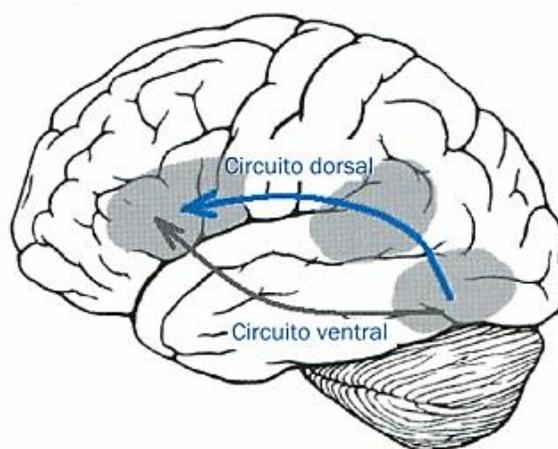


Figura 8. Circuitos dorsal y ventral que participan en la lectura, extraída de Cuetos y Domínguez, 2012.

Da Silva (2017) encontró que hay una correlación muy alta y significativa entre la competencia académica de lectura con la atención e inhibición. En cuanto a la escritura las correlaciones más altas se presentan con los componentes de: atención, flexibilidad cognitiva e inhibición. Por lo tanto la inhibición tiene una participación muy importante en el aprendizaje de la lectoescritura.

La *escritura* se entiende como el lenguaje escrito, por lo que un proceso cognitivo y expresivo. Uno de los modelos teóricos que explica la escritura es el Modelo de Hayes y Flower, el cual propone que los procesos cognitivos que participan de la escritura son: la planificación-reflexión, la producción de texto y la revisión. La planificación-reflexión incluye la solución de problemas, la toma de decisiones y la elaboración de inferencias, en este proceso se genera y organiza el contenido para escribir el texto. En la producción de texto el control motor, la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo tiene gran participación, todos están

implicados en la recuperación de la forma ortográfica, de los grafemas que forman palabras y de los programas motores de los movimientos. La revisión consiste en la lectura guiada por el esquema de la tarea para evaluar el texto y la reescritura, la cual en niños es superficial. (Cuetos y Domínguez, 2012).

El Modelo Psicolingüístico de Cuetos propone cuatro procesos cognitivos necesarios en la escritura: la planificación del mensaje, la construcción de las escrituras sintácticas, la selección de las palabras y los procesos motores. La planificación del mensaje consiste en la búsqueda de información, la selección de contenidos y la organización del plan de trabajo. La construcción de las escrituras sintácticas se trata de un armazón del texto a escribir. La selección de las palabras se da por dos vías una subléxica y otra léxica, las cuales se ponen en marcha después de que se activa el sistema semántico, en primer lugar el niño busca el significado de la palabra y luego selecciona una de las dos vías. En el caso de la vía subléxica se busca la forma fonológica (léxico fonológico) para luego convertirlo en grafema, sin embargo, es insuficiente para escribir con la ortografía correcta en casos de palabras que contienen fonemas que se pueden representar con diferentes grafemas. En la vía léxica después de conocer el significado se activa la representación ortográfica (léxico ortográfico), esta tiene limitaciones al escribir palabras desconocidas ni pseudopalabras (Cuetos y Domínguez, 2012).

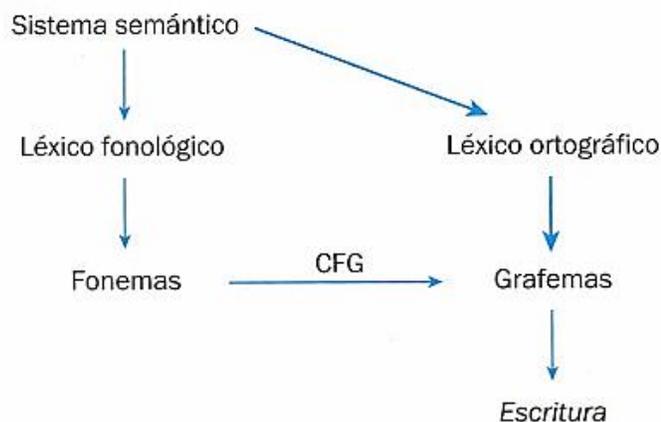


Figura 9. Vías subléxica y léxica del Modelo Psicolingüístico, extraída de Cuetos y Domínguez, 2012.

Los estudios realizados con personas con lesiones cerebrales y con técnicas de neuroimagen se pudo identificar las áreas cerebrales relacionadas con la escritura, las cuales son: el lóbulo parietal superior izquierdo, la circunvolución supramarginal, la circunvolución angular, el área de Wernicke y el área de Broca. También se ha logrado identificar las principales áreas responsables de los procesos de la escritura. Los procesos de la planificación y la revisión dependen de los lóbulos frontales y el área prefrontal donde se encuentra alojadas las funciones ejecutivas. La producción del texto en la que se transforma los contenidos mentales en grafemas en sus vías sublexica y léxica comparten las áreas cerebrales que se encuentran identificadas durante la lectura, algunos estudios afirman que vía léxico ortográfico está vinculada a la circunvolución fusiforme izquierda. Los procesos motores de la escritura tienen lugar principalmente en tres áreas cerebrales: área de Exner, el lóbulo parietal superior izquierdo y la región premotora del lóbulo frontal izquierdo.

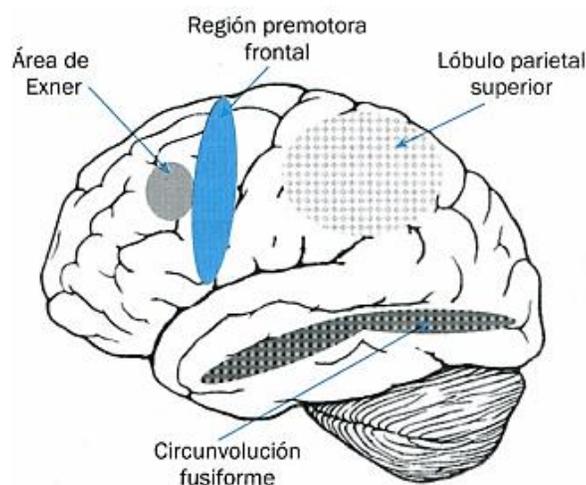


Figura 10. Áreas implicadas en la escritura, extraída de Cuetos y Domínguez, 2012.

2.3.4. La relación entre el maltrato y el rendimiento académico.

Diferentes investigaciones llegaron a establecer una relación significativa entre maltrato infantil y rendimiento académico (Aliaga, Balbin y Ramírez, 2016; Saucedo, 2019; Torres, 2014). Del Águila (2015) hace una revisión bibliográfica sobre los efectos del maltrato y abuso sexual infantil en las funciones cognitivas, halló reportes de alteraciones en las

funciones cognitivas básicas como memoria, atención, aprendizaje y de funciones afectivas, por lo que concluye que el maltrato infantil está asociado a un pobre rendimiento intelectual y académico. También afirma que si el maltrato inicia en las etapas más tempranas de vidas las afectaciones son más severas. El maltrato infantil comprende diferentes tipos: el físico, el psicológico, la negligencia y el abuso sexual, según Morelato (2011) la combinación de éstos tipos es la que más afecta en el desarrollo de un niños y no un tipo de maltrato en particular. Por otra parte Jiménez et al (2002) realizaron un trabajo en investigación en dos escuela fiscales en la que participaron 47 niños, padres de familia y maestros para conocer el desempeño académico de niños maltratados por sus padres, maestros y compañeros. Los autores llegaron a dos conclusiones: el maltrato físico no tiene influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes, el maltrato psicológico sí influye en el rendimiento académico de los/as niños/as.

En investigación con niños institucionalizados se muestra una mayor alteración de los procesos cognitivos. Flores et al. (2020) realizaron un estudio exploratorio y trasversal con 50 niños de los cuales 25 se encontraban internados en institución para menores con antecedentes de violencia intrafamiliar y 25 niños que formaron un grupo control, el objetivo fue evaluar el desarrollo de los factores neuropsicológicos asociados directamente al desempeño escolar, para identificar las diferencias en el análisis fonológico, escritura y lectura de niños extraídos de su hogar e internados en un refugio a causa de violencia intrafamiliar. Flores y colaboradores llegaron a la conclusión que los niños que fueron extraídos de su hogar e ingresados a una institución para salvaguardarlos de violencia intrafamiliar tienen menor desempeño analizando los componentes acústicos de las palabras que los niños del grupo control. La principal dificultad se encuentra en la escritura, las fallas residen tanto en la audición fonética como en la articulación de fonemas y en su conversión a grafemas.

También es posible encontrar los efectos del maltrato en la demora del desarrollo del lenguaje. Moreno (2005) estudió a 39 niños en situación de desprotección infantil para conocer las consecuencias del maltrato en el desarrollo del lenguaje. El autor pudo llegar a la conclusión de que los niños con historial de maltrato infantil manifiestan dificultades lingüísticas y que las mismas difieren según la tipología de maltrato. El maltrato que produjo consecuencias más

significativas en el desarrollo del lenguaje fue el abandono emocional seguida del maltrato emocional, abandono físico y el maltrato físico. En el abandono y el maltrato emocional las repercusiones son mayores que en el abandono y el maltrato físico. El maltrato emocional al que hace referencia Moreno es lo que en el presente documento denominamos maltrato psicológico y el abandono emocional se trata de la indiferencia de los cuidadores ante las señales de atención del niño, la ausencia de interacciones afectivas con escaso apoyo social. Los principales problemas en el desarrollo del lenguaje que se aprecian a consecuencia del abandono emocional se encuentran en la sintaxis, la morfología, la semántica y la pragmática, lo cual afecta en el aprendizaje de la lectura y la escritura.

En los documentos revisados en éste capítulo al igual que en el resto de las fuentes bibliográficas de la presente investigación no se establece ninguna relación entre el maltrato y los trastornos del neurodesarrollo o del lenguaje, no tenemos evidencias suficientes para afirmar que el maltrato produce trastornos específicos del aprendizaje.

Morelato (2011) afirma que no todos los niños que sufren maltrato manifiestan alteraciones, otros niños logran una buena adaptación a los diferentes contextos interpersonales adversos. Explica que esto se debe a la resiliencia, que se define como un conjunto de procesos sociales e intrapsíquicos que se construye a partir de las interacciones entre los atributos del niño y su ambiente familiar, para posibilitar una vida sana en un medio insano (Rutter, 1995) (como se citó en Morelato, 2011). Los factores que inciden en la manifestación de las consecuencias del maltrato son la edad y periodo de desarrollo del niño, el contexto y las formas de maltrato. La resiliencia no es un atributo de la persona, sino un proceso dinámico de la que participan componentes como el factor protector, la vulnerabilidad y el riesgo. El factor protector es aquél que mejora la respuesta de una persona frente a algún peligro. La vulnerabilidad se refiere a los aspectos sensibles y respuestas negativas del individuo ante condiciones adversas. El riesgo implica condiciones que, cuando están presentes, facilitan la aparición de resultados indeseables para el desenvolvimiento humano (Antonio, 2006) (como se citó en Morelato, 2011). Al ser la resiliencia un proceso dinámico cambian en el tiempo, esto hace que niños que sufrieron maltrato que se desempeñan bien en un momento, posteriormente presente un deterioro.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

En el presente capítulo se describirá las características metodológicas que se emplearon para llevar adelante la investigación. Se detalla el tipo de investigación, las variables de estudio, los criterios de selección de los participantes, las técnicas e instrumentos de investigación, el ambiente donde se aplicó los instrumentos de recolección de información, los procedimientos y los materiales utilizados.

3.1. Tipo de investigación y diseño

La investigación es no experimental porque no se manipuló las variables estudiadas, es decir no se los niños no recibieron ningún tipo de entrenamiento previo a la aplicación de los instrumentos de recolección de información. La intención fue observar y evaluar el fenómeno en un ambiente que no fue previamente modificado por el investigador.

Se evaluó la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en un grupo de 17 niñas y niños sin producir ningún estímulo previo. El recojo de los datos se realizó en el ambiente donde se encuentra viviendo los niños que es un hogar administrados por una comunidad cristiana, en el Hogar de niños “Cristo te Salva”, ubicado en el municipio de Riberalta.

El diseño de investigación fue transaccional correlacional, porque se recuperó los datos en un momento único, por lo que la aplicación de las pruebas fue en una única sesión. El tipo de análisis estadístico será multivariable, se utilizó técnicas de análisis estadístico de correlación.

3.2. Variables

Las variables que se estudiaron fueron:

- Función ejecutiva de inhibición.
- Rendimiento académico

- Antecedentes de maltrato infantil

Operacionalización de Variables

Variable 1: Función ejecutiva de inhibición.

Definición conceptual: Es la capacidad de controlar una respuesta impulsiva en relación a un estímulo y regular la competencia de activación entre diferentes respuestas, permitiendo la activación de la respuesta correcta y detener esta respuesta cuando no sea útil.

Variable 2: Rendimiento académico

Definición conceptual: Es el dominio de conocimientos adquiridos en el ámbito escolar en lectura, escritura y aritmética, que se evidencia a través de puntuaciones de pruebas de evaluación.

Variable 3: Antecedentes de maltrato infantil

Definición conceptual: Es el conjunto de abusos y la desatención de que son objeto los menores de dieciocho años. Incluye todos los tipos de maltrato físico, psicológico, abuso sexual y negligencia que causen o puedan causar daño a la salud y desarrollo físico o mental, la dignidad del niño o poner en peligro su supervivencia, en el contexto de una relación de responsabilidad, confianza o poder.

Tabla 4

Variables

Variable	Dimensiones	Indicador	Escalas	Técnicas e instrumentos
Función ejecutiva de inhibición.	Interferencia	Capacidad de realizar tareas tipo Stroop de forma exitosa.	✓ Muy alto	ENFEN, Sub prueba de interferencia
			✓ Alto	
			✓ Medio alto	
			✓ Medio	
			✓ Medio bajo	
			✓ Bajo	
Rendimiento académico	Lectura	Evaluación de precisión, comprensión y velocidad.	Percentiles	ENI – 2 pruebas de las Habilidades de rendimiento académico
	Escritura	Evaluación precisión, composición y velocidad.	Percentiles	
	Aritmética	Evaluación de conteo, manejo numérico, cálculo y razonamiento lógico.	Percentiles	
Antecedentes de maltrato infantil	Maltrato infantil	Revisión de información del historial de las niñas o el niños al hogar con relación a los tipos de maltrato infantil: físico, psicológico, negligencia y/o abuso sexual, que dispone el hogar en sus archivos.	Presencia de un tipo de maltrato infantil.	Formulario de recolección de información

3.3. Población - muestra, sujetos

La muestra está comprendida por 17 las niñas y los niños que residen y asiste (para recibir servicios sociales) en el hogar de niños “Cristo te Salva”. La muestra es de tipo no probabilístico, porque existieron criterios que cumplieron para ser parte de la investigación.

Los criterios de inclusión que cumplieron los niños para ser parte de la investigación fueron:

- Límite de edad de 10 a 12 años

- Historial de maltrato
- Consentimiento informado por escrito y firmado por la responsable del hogar de niños “Cristo te Salva”. En caso de los que asisten por algún servicio del hogar, lo firman sus progenitores o cuidadores.
- Sin antecedentes de trastornos del neurodesarrollo: TDAH, Autismo, trastornos de aprendizaje.
- Sin antecedentes de trastornos del lenguaje.

Los criterios de exclusión que no permitieron que algunos niños fueran parte la investigación fueron:

- Antecedentes de alteraciones neurológicas o psiquiátricas
- Alteraciones visuales o auditivas no corregidas.
- Antecedentes de trastornos del neurodesarrollo: TDAH, Autismo, trastornos de aprendizaje.
- Antecedentes de trastornos del lenguaje.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

Se utilizaron dos test neuropsicológicos como instrumentos de recolección de información: Batería de Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas para niños (ENFEN) y la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI-2).

Batería de Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas para niños (ENFEN) de José Antonio Portellano Pérez, Rosario Martínez Arias y Lucía Zumárraga Astrorqui del año 2009, evalúa el nivel de madurez del rendimiento cognitivo en actividades relacionadas con las funciones ejecutivas como: atención sostenida, la flexibilidad mental, la resistencia a la interferencia, la organización del pensamiento y la memoria operativa. Se puede aplicar a cualquier niño entre los 6 y los 12 años siempre que no tenga un grado de discapacidad cognitiva severa, sepan leer y no presente trastornos sensoriomotores. La batería está compuesta por 4 pruebas que pueden utilizarse conjuntamente o independientemente:

- Fluidez
- Senderos
- Anillas
- Interferencia

Para la presente investigación vamos solamente la prueba de interferencia, la cual es de tipo stroop, compuesta por 39 palabras dispuestas en tres columnas verticales de 13 palabras cada una, con las palabras “rojo”, “verde” “amarillo” y “azul” que están escrita aleatoriamente en tinta que no coincide la palabra con el color de la tina.

Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI-2) de Esmeralda Matute, Mónica Rosselli, Alfredo Ardilla y Feggy Ostrosky Prieto (2013), su objetivo es examinar el desarrollo neuropsicológica de la población infantil de habla hispana en la edades comprendidas entre los 5 a los 16 años. Evalúa doce procesos neuropsicológicos: habilidades construccionales, memoria, habilidades perceptivas, lenguaje, habilidades metalingüísticas, lectura, escritura, aritmética, habilidades espaciales, atención, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas. La aplicación de la batería puede ser realizada de forma parcial, donde se evalúa las funciones de interés. Para la investigación se tomaran las siguientes pruebas:

- Lectura
- Escritura
- Aritmética

Conjunto de pruebas que evalúan tres habilidades: lectura, escritura y aritmética. Lectura esta compuesto por 10 pruebas que evalúan precisión, comprensión y velocidad. La de Escritura está compuesta por 10 pruebas que evalúan precisión, composición y velocidad. La de Aritmética está compuesta por 10 pruebas que evalúan conteo, manejo numérico, cálculo y razonamiento lógico matemático.

3.5. Ambiente de investigación

Considerando que la investigación es de tipo transeccional descriptivo, la investigación se realizó en el ambiente donde viven los niños, en este caso en el hogar de niños “Cristo te Salva”. Los instrumentos de recolección de datos fueron aplicados un espacio de la institución, carente de ruidos y distracciones, con un adulto de observador de acuerdo a las normas y políticas de protección de la institución.

3.6. Procedimientos

Fase 1: La selección la muestra fue a través de la observación cínica y la revisión de los historiales de maltrato de las niñas y los niños del hogar “Cristo te Salva”. Los informantes que contribuyeron en la selección fueron: la directora del hogar “Cristo te Salva”, madres de familia y cuidadores. Los responsables de los niños seleccionados fueron informados sobre los instrumentos de recolección de datos y el uso confidencial de los datos de los mismos. Las personas responsables de los niños firmaron el cometimiento informado.

Fase 2: Evaluación de los niños a través de la aplicación del ENFEN y la ENI-2 la aplicación de las pruebas tomaron un tiempo promedio de 60 minutos con cada niños. La aplicación fue realizada de forma individual.

Las fases 1 y 2 se desarrollaron de forma contante, a medida que los niños se incorporaban al hogar y se encontraban dentro de las edades comprendidas para el estudio y que cumplieron con los criterios de inclusión, se realizaba la selección y la evaluación de manera individual. Una vez que se tuvo una muestra lo suficientemente basta se pasó a la fase 3.

Fase 3: Análisis de datos, integración y discusión de los resultados. Los resultados del ENFEN y la ENI-2 fueron analizados por métodos estadísticos: la correlación de Spearman y el análisis descriptivo, para lo cual se empleó el Programa Estadístico para las Ciencias Social (SPSS).

3.7. Materiales /Recursos

Cada prueba contiene una serie de materiales estandarizados y protocolos de aplicación, los cuales, describimos a continuación.

La ENFEN contiene los siguientes materiales:

- Manual
- Cuadernillo de anotación por cada participante
- 1 cuaderno de estímulos

La ENI-2 requiere los siguientes materiales

- Manual
- Libreta de Estímulos
- Cuadernillo de Respuestas
- Protocolo

En Anexos se adjunta una muestra de los protocolos utilizados para la recolección de la información.

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo presentamos los resultados de la investigación realizada con una muestra compuesta por 17 niñas y niños de 10 a 12 años de edad con antecedentes de maltrato y sin trastorno del neurodesarrollo en el municipio de Riberalta del departamento de Beni. Se representa la relación las variables de la función ejecutiva de inhibición y el maltrato infantil con el uso de tablas de contingencia. La relación entre la variable de la función ejecutiva de inhibición y la variable de rendimiento académico en la lectura, la escritura y la aritmética son analizados a través del coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados del análisis estadístico son interpretados a través de los aportes teóricos de la neuropsicología.

La investigación tiene un diseño no experimental correlacional, por lo que no tiene un alcance causal, sino asociativo, es decir, los resultados no permitieron afirmar categóricamente que el maltrato es la única causa para la demora del desarrollo de la función ejecutiva de inhibición, más bien se refiere a que el maltrato puede influir, no siendo la única variable. Los datos de la variable de función ejecutiva de inhibición en relación y la variable maltrato infantil son analizados través de análisis estadístico de variables cualitativas, se estudia su relación con tablas de contingencia, que permiten presentar la información cruzada entre dos variables de una misma muestra, reagrupando los datos por frecuencias.

Se utilizó el análisis estadístico de correlación para evaluar el grado en la que la variable función ejecutiva de inhibición y la variable rendimiento académico se relacionan, nos informa cómo se comporta una variable en relación con otra, también se emplea análisis descriptivo para explicar las características de las variables. El análisis estadístico empleado es el coeficiente de correlación de Spearman, que es una prueba no paramétrica empleada en el estudio de relación de dos variables, una de ellas de tipo cualitativas y la otra cuantitativos en diseño de investigación no experimentales. Para aplicar el coeficiente de correlación de Spearman se tiene que cumplir tres criterios: que la muestra sea pequeña, es decir menor a 30 casos, que contenga datos cuantitativos y cualitativos y que la distribución de los datos es libre. Estos criterios son los que cumple la presente investigación.

El coeficiente de correlación de Spearman tiene una expresión numérica que toma valores de -1 a 1, los cuales indican la dirección y magnitud o fuerza de la correlación entre dos variables. La dirección nos informa si la correlación es positiva o negativa, es positiva cuando las puntuaciones de un variable corresponden a puntuaciones en otra variable, en cambio es negativa cuando las puntuaciones bajas de una variable corresponden a puntuaciones altas en la otra variable. La magnitud o fuerza que va de -1 a 1, donde cuando más se acerque a 1 es más fuerte, asumimos los criterios de Coolican (2005) (citado en Gonzales, Escoto y Chávez, 2017) que propone una correlación perfecta cuando el valor es 1,0, fuerte cuando es mayor a 0,8, moderado cuando es mayor a 0,4, débil cuando es mayor a 0,1 y nula cuando es 0,0. También se evalúa el nivel de significancia, cuando es menor a 0,05 existe un patrón entre ambas variables.

El análisis de correlación se realizó entre la variable de función ejecutiva de inhibición con la variable de rendimiento académico que se encuentra agrupada en lectura, escritura y aritmética, como se expresa en la tabla 5.

Tabla 5

Análisis de las variables

Variable 1	Variable 2: Rendimiento Académico	
Función ejecutiva de inhibición	Precisión	
	Compresión	Lectura
	Velocidad	
	Precisión	
	Composición narrativa	Escritura
	Velocidad	
	Conteo	
	Manejo numérico	Aritmética
	Cálculo	
	Razonamiento lógico-matemático	

Elaboración propia

4.1. Características de la muestra de la investigación.

La muestra está compuesta por 17 casos de los cuales 10 son mujeres y 7 hombres, 10 de ellos tiene 10 años de edad, un niño de 11 años de edad y otros 6 de 12 años de edad. Todos los participantes se encontraban inscritos en el sistema educativo de educación formal y ninguno presentaba síntomas de algún trastorno del neurodesarrollo.

Tabla 6

Tabla de contingencia de Edad y Sexo

		Sexo		Total
		Mujer	Hombre	
Edad	10	7	3	10
	11	1	0	1
	12	2	4	6
Total		10	7	17

4.2. La función ejecutiva de inhibición en niñas y niños con historial de maltrato.

Los resultados muestran una relación entre el nivel de madurez de la función ejecutiva de inhibición y el historial de maltrato en niños de 10 a 12 años. Los datos analizados provienen del ENFEN y la información del historial de maltrato obtenido del Hogar Niños “Cristo Te Salva”

El desarrollo de la función ejecutiva de inhibición de los 17 niños evaluados es: 8 (47%) muestran una madurez de desarrollo de la inhibición muy bajo, 3 niños (18%) tienen un desarrollo bajo, 2 niños (12%) muestran un desarrollo medio bajo y 4 niños (23%) tienen un desarrollo medio. Como se puede apreciar en la Tabla 7 los niveles de madurez muy bajo y bajo está relacionado con los tipos de maltrato psicológico y abuso sexual.

Tabla 7

Tabla de contingencia del tipo de maltrato infantil y la función ejecutiva de inhibición

		Función ejecutiva de inhibición - Interferencia				Total
		Muy Bajo	Bajo	Medio Bajo	Medio	
Tipo de maltrato infantil	Maltrato físico	0	0	1	1	2
	Maltrato psicológico	5	1	0	3	9
	Abuso sexual	3	2	1	0	6
	Total	8	3	2	4	17

Las edades de los 17 niños evaluados son: 10 tiene 10 años de edad de los cuales 9 presentan un nivel madurativo de la inhibición muy bajo y bajo, de los cuales 6 son mujeres y 3 son hombres, que presentan maltrato físico y abuso sexual. Una niña de 11 años de edad presenta un nivel madurativo de medio bajo que está relacionado con el maltrato físico. De 6 niños de la edad de 12 años, 4 presentan un nivel madurativo medio que está relacionado con maltrato físico, maltrato psicológico y abuso sexual, 2 niños presentan un nivel madurativo muy bajo y bajo, lo cual está relacionado con maltrato psicológico y el abuso sexual. En la tabla 8 se representa la relación del nivel madurativo de la inhibición con la edad, sexo y tipo de maltrato infantil descritos.

El 65% (11 casos) de los niños evaluados con antecedentes de maltrato infantil presentan un nivel de desarrollo de la inhibición inferior al esperado para la edad cronológica esperada. Los tipos de maltrato infantil que más influyen de manera negativa en el desarrollo de la inhibición son el maltrato psicológico y el abuso sexual.

Tabla 8

Tabla de contingencia del tipo de maltrato infantil, la función ejecutiva de inhibición – interferencia, sexo y edad

Edad	Sexo		Inhibición - Interferencia				Total
			Muy Bajo	Bajo	Medio Bajo	Medio	
10	Mujer	Maltrato psicológico	1	1	0		2
		Abuso sexual	3	1	1		5
	Hombre	Maltrato psicológico	3				3
11	Mujer	Maltrato físico			1		1
12	Mujer	Maltrato psicológico				2	2
	Hombre	Maltrato físico	0	0		1	1
		Maltrato psicológico	1	0		1	2
		Abuso sexual	0	1		0	1
		Total	8	3	2	4	17

4.3. Relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico de la escritura.

En las siguientes tablas se expresan los resultados de la correlación de Spearman entre las puntuaciones de la prueba de interferencia de la ENFEN que evalúa la función ejecutiva de inhibición y el desempeño en la precisión, la composición narrativa y la velocidad de escritura en la ENI 2.

Tabla 9

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y precisión en la escritura

Inhibición, interferencia – Precisión	
Coefficiente de correlación	,539*
Nivel de significancia (bilateral)	,025

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En la tabla 9 se expresa que existe una correlación con dirección positiva y una magnitud moderada entre la función ejecutiva de inhibición y la precisión de la escritura. El comportamiento de las variables nos indica que cuanto más alta es la puntuación de la prueba de interferencia que es mejor el desempeño de los niños en la tarea de la precisión de la escritura. El nivel de significancia de la correlación nos confirma que existe un patrón.

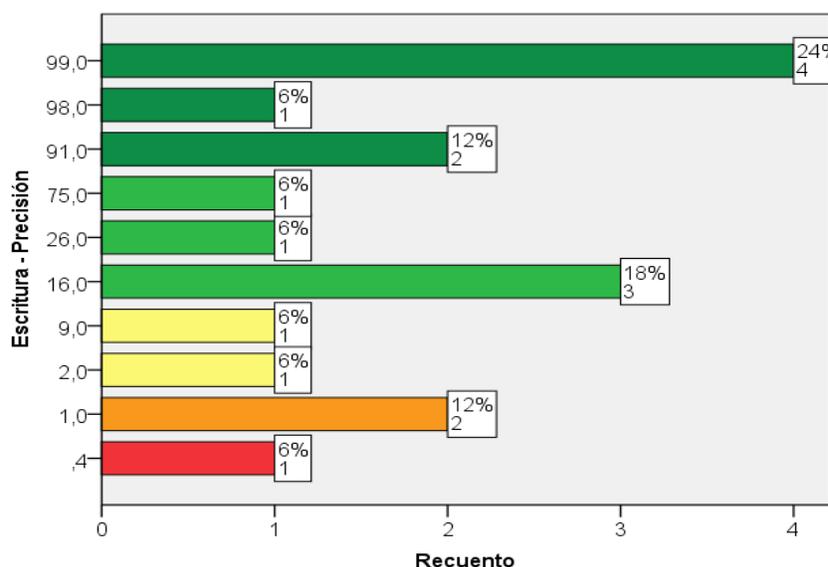


Figura 11. Gráfico de barras de los percentiles de precisión de la escritura

En la figura 10 se puede observar que el 12 % (percentiles: 9,0 y 2,0) de niños evaluados obtuvieron un desempeño dentro del criterio de límite y el 18% (percentiles 1,0 y 0,4) muestran un desempeño dentro del criterio muy bajo, esto indican un rendimiento inferior al promedio. Todos los niños que mostraron un nivel madurativo de la función ejecutiva de

inhibición bajo o muy bajo presentaron dificultades en las tareas de dictados de no palabras y dictado de oraciones. Los tipos de errores más frecuentes son: las sustituciones literales, la omisión de letras y de segmentos y errores en el uso de las mayúsculas. La primera se entienden como el cambio de una letra por otra, dando como resultado una no palabras. La segunda se refiere a la omisión de una letra o una parte de la palabra. Y la última consiste en la omisión de una mayúscula al inicio del texto, después de punto o en un nombre propio, o bien su uso fuera de estos contextos.

Los errores en el resto de tareas son menos frecuentes: dictado de sílabas, dictado de palabras, copia de texto y recuperación escrita. Los niños con nivel madurativo de la inhibición con el nivel medio bajo y medio no presentaron dificultades en la realización de tareas de presión de escritura.

A continuación mostramos los resultados del análisis de correlación de entre la función ejecutiva de inhibición y la composición narrativa en la escritura, como también, el análisis descriptivo de esta última.

Tabla 10

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y composición narrativa en la escritura

Inhibición, interferencia – Composición narrativa	
Coeficiente de correlación	,158
Nivel de Significancia (bilateral)	,546

En la tabla 10 se muestra el análisis de estadístico de correlación entre la prueba de inferencia y la composición narrativa en la escritura, donde se puede apreciar que no existe una correlación entre las variables.

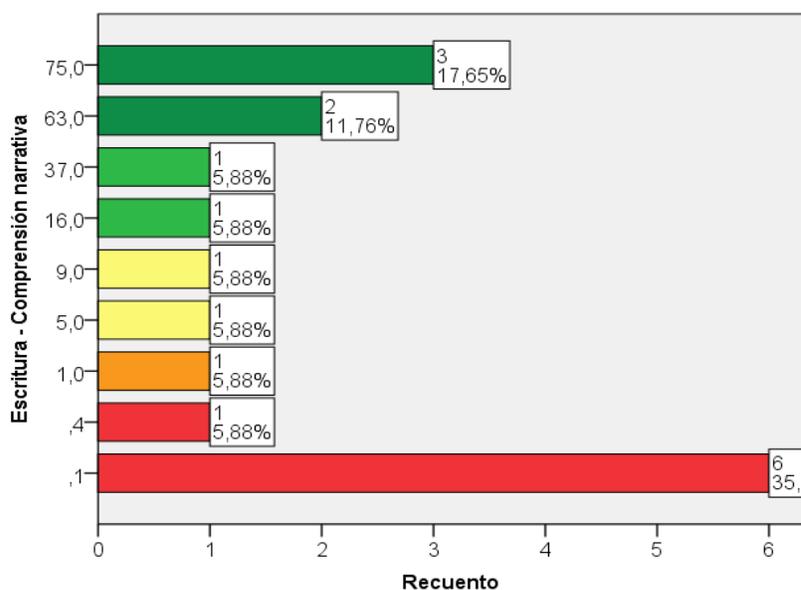


Figura 12. Gráfico de barras de los percentiles de composición de la escritura

En la figura 11 se puede observar que el 18% (percentiles: 9,0 y 5,0) niños evaluados obtuvieron un desempeño dentro del criterio límite y el 47% (percentiles: 1,0; 0,4 y 0,1) mostraron un desempeño de muy bajo. Las dificultades se presentaron en niños dentro de los criterios de madurez de la función ejecutiva de inhibición: medio, medio bajo, límite y muy bajo. No se estable una relación entre el nivel de desarrollo de la función ejecutiva de inhibición con el grado de desempeño. Las dificultades se presentaron en las tareas de coherencia narrativa y de longitud del texto, en el primero, los textos no expresan la idea completa del cuento que fue leído al niño y en el segundo, los textos producidos son muy cortos.

En la siguiente tabla mostramos los resultados de análisis de correlación de entre la función ejecutiva de inhibición y la velocidad de la escritura, y el análisis descriptivo de esta última.

Tabla 11

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y velocidad en la escritura

Inhibición, interferencia – Velocidad	
Coefficiente de correlación	,677**
Nivel de Significancia (bilateral)	,003

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 11 se muestra que existe una correlación con dirección positiva y una magnitud moderada entre las puntuaciones de prueba de interferencia y la velocidad de escritura. El comportamiento de las variables nos indica que cuanto más alta es la puntuación en la prueba de interferencia, es mejor el desempeño del niño en la tarea de velocidad de la escritura. El nivel de significancia de la correlación nos confirma que existe un patrón.

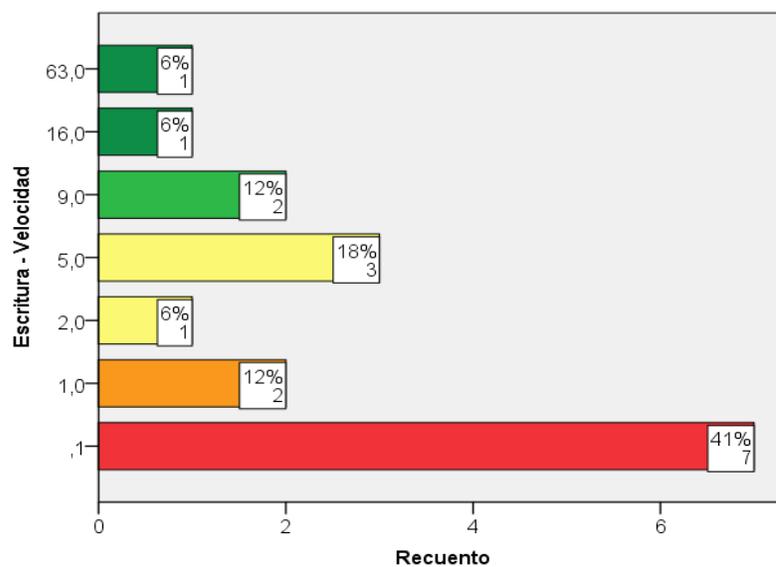


Figura 13. Gráfico de barras de los percentiles de velocidad de la escritura

En la figura 12 se puede observar que el 77% de los niños evaluados mostraron dificultades en la velocidad de la escritura, de los cuales el 24% (percentiles 5,0 y 2,0) corresponden al criterio de límite y el 53% (percentiles 1,0 y 0,1) al criterio de muy bajo. Solo los niños que presentaron un nivel madurativo de la función ejecutiva de inhibición dentro del criterio de

bajo y muy bajo mostraron dificultades en la tarea de velocidad de la copia de un texto. En cambio los problemas en la tarea de velocidad en la recuperación escrita también están presentes en los niños un nivel madurativo de la inhibición medio bajo y medio. Los errores presentes en la recuperación escrita son: cantidad de palabras escritas son pocas acompañadas con los errores de sustitución literal y omisión de letras.

Si realizamos una comparación entre el desempeño del cumplimiento de la precisión con la velocidad, observamos que la tarea de precisión de la copia se realiza de forma favorable, sin embargo la velocidad de ésta tarea muestra una demora significativa en los niños con un nivel de desarrollo de la función ejecutiva de inhibición límite y muy bajo.

4.3.1. Interpretación de los resultados de la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico de la escritura.

Los resultados del análisis estadístico nos confirman que existe una relación entre el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición con la escritura, particularmente con la precisión de la escritura de pseudopalabras y la velocidad de la copia de un texto.

El proceso de la escritura pasa por un conjunto de procesos de acuerdo a los modelos teóricos, uno de estos procesos es la producción escrita (Modelo Dual) o la selección de palabras (Modelo Psicolingüístico), que es cuando se recupera la forma ortográfica, los grafemas que forman en palabras y se ejecutan los programas motores. Para llevar adelante este proceso el niño selecciona una de las dos vías: sublexico (convertir los fonemas en grafemas) y lexica (uso de la representación ortográfica). De acuerdo a los resultados de la investigación es en este proceso donde se producen las dificultades de la escritura.

Los niños se encuentra utilizando la vía sublexica para la escritura, que tiene lugar en la etapa de aprendizaje de la escritura, se caracteriza porque la escritura se realiza convirtiendo cada fonema en grafema. En esta vía los errores de tipo ortográfico son comunes en palabras poco frecuentes y en pseudopalabras, también el proceso de la escritura es más lento. La afectación del normal desarrollo de la función ejecutiva de inhibición aumenta las dificultades de

escritura, haciendo que los niños demoren más tiempo en escribir y aumentando los errores ortográficos en seudopalabras o palabras poco frecuentes. La función ejecutiva de inhibición se activa ante las nuevas situaciones en las se requieren detener respuestas automáticas y emitir la mejor respuesta, como es el caso de la escritura de las palabras que no son frecuentes o en seudopalabras. Cuando no se tiene suficientemente desarrollada esta función ejecutiva la selección de respuestas erróneas y el tiempo de respuesta se extienden como se aprecian en los resultados.

La vía sublexica de la escritura comparte áreas neuroanatómicas con la lectura del circuito dorsal donde se conecta la región temporoparietal con el frontal izquierdo (área de Broca), que procesan las palabras desconocidas, la que tiene una gran actividad durante los comienzos del aprendizaje de la lectura y la escritura, por lo que las funciones ejecutivas tienen una importante participación en la escritura de seudopalabras. Las bases neuroanatómicas de la inhibición involucran regiones corticales del lóbulo frontal (área motora pre-suplementaria derecha y circunvolución frontal inferior derecha) y estructuras subcorticales del encéfalo como el núcleo subtalámico y los núcleos de la base. La demora del desarrollo de la inhibición se debe al retraso de la maduración del área pre frontal, lo cual está afectado al perfeccionamiento de la escritura.

La composición narrativa está relacionada con la memoria de trabajo y la mayoría de los niños mostraron un bajo rendimiento, lo cual confirma los resultados de muchas investigaciones que sostiene que el maltrato infantil afecta el desarrollo de la memoria de trabajo. No existe suficiente evidencia que nos permita establecer una relación directa entre la composición narrativa y la función ejecutiva de inhibición.

Los errores que los niños presentaron no están relacionados con los Trastornos Específicos de Aprendizaje, porque los errores se encuentran en las palabras poco familiares. En los Trastornos Específicos del Aprendizaje los errores se encuentran en palabras familiares. Tampoco se encuentran indicadores de deficiencias en la conciencia fonológica, ya que el proceso de la lectura se desempeña de manera adecuada, como lo veremos más adelante.

4.4. Relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico de la lectura.

El análisis estadístico entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la lectura se presenta en las siguientes tablas, en ellas se expresan los resultados de la correlación de Spearman entre las puntuaciones de la prueba de interferencia del ENFEN que evalúa la función ejecutiva de inhibición y el desempeño en precisión, comprensión y la velocidad en la lectura de la ENI-2.

Tabla 12

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y la precisión en la lectura

Inhibición, interferencia – precisión	
Coefficiente de correlación	,021
Nivel de Significancia (bilateral)	,936

En la tabla 12 se muestra el análisis estadístico de la correlación entre la prueba de inferencia con la precisión de la lectura, donde se puede apreciar que no existe correlación entre las variables.

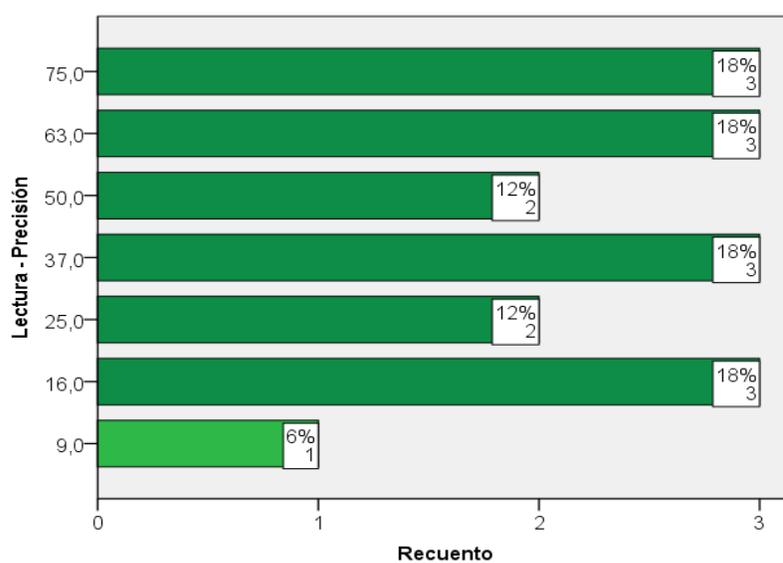


Figura 14. Gráfico de barras de los percentiles de precisión de la lectura

En la figura 13 se puede observar que el 94 % de los niños evaluados no mostraron dificultades en la precisión de la lectura. Por lo que niños que muestran un nivel desarrollo de la función ejecutiva de inhibición con criterios de limite y muy bajo pueden realizar de manera satisfactoria las tareas de lectura de: sílabas, palabras, no palabras, oraciones y en voz alta.

A continuación mostramos los resultados de análisis de correlación de entre la función ejecutiva de inhibición y la comprensión de la lectura y el análisis descriptivo de esta última.

Tabla 13

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y la comprensión de la lectura

Inhibición, interferencia – Comprensión	
Coefficiente de correlación	-,100
Nivel de Significancia (bilateral)	,703

En la tabla 13 se muestra el análisis de estadístico de correlación entre la prueba de inferencia y la comprensión de la lectura, se observa que no existe una correlación entre las variables.

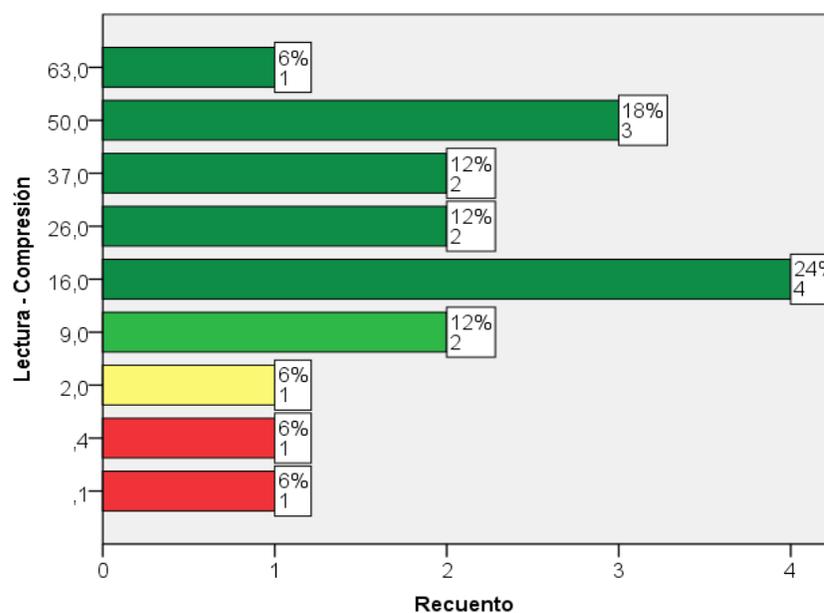


Figura 15. Gráfico de barras de los percentiles de comprensión de la lectura

En la figura 11 se puede observar que el 82 % de los niños evaluados no mostraron dificultades en la comprensión de la lectura. Los percentiles 0,1 y 0,4 corresponden a niños que presentaron niveles madurativos de la función ejecutiva de inhibición dentro de los criterios de bajo y muy bajo según el ENFEN. El resto de los niños con los mismos niveles madurativos no mostraron dificultades, en cambio el percentil 2 corresponde a un niño con un nivel de medio.

En la siguiente tabla mostramos los resultados del análisis de correlación de entre la función ejecutiva de inhibición y la velocidad de la lectura, como también el análisis descriptivo de esta última.

Tabla 14

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y la velocidad de la lectura

Inhibición, interferencia – Velocidad	
Coeficiente de correlación	,552*
Nivel de Significancia (bilateral)	,022

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En la tabla 14 se muestra una correlación con dirección positiva y una magnitud moderada entre las puntuaciones de la prueba de interferencia y de la velocidad de la lectura. El comportamiento de las variables nos indica que cuanto más alta es la puntuación en la prueba de interferencia que evalúa el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición es mejor el desempeño del niño en la tarea de velocidad de la lectura. El nivel de significancia de la correlación nos confirma que existe un patrón.

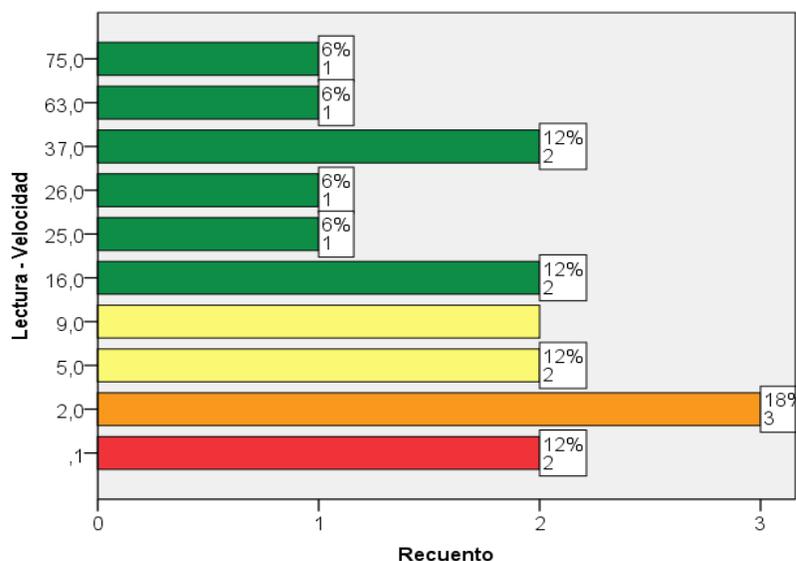


Figura 16. Gráfico de barras de los percentiles de velocidad de la lectura

En la figura 15 se puede apreciar que el 54% de los niños evaluados presentaron dificultades en la velocidad de la lectura, de los cuales el 24% (percentiles 9,0 y 5,0) se encuentran dentro del criterio de límite y 30% (percentiles 2,0 y 0,1) en el criterio de muy bajo. La mayoría de los niños que presentaron un nivel madurativo de la función ejecutiva de inhibición con los criterios de bajo o muy bajo mostraron dificultades en las tareas de velocidad de la lectura silenciosa de un texto y en voz alta. Solo un niño que muestra un nivel medio en el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición mostró dificultades en velocidad de lectura.

4.4.1. Interpretación de los resultados de la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico de la lectura

Los resultados del análisis estadístico nos confirman que se existe una relación entre el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición con la velocidad de la lectura.

Las investigaciones identifican tres regiones cerebrales del hemisferio izquierdo involucradas con la lectura: temporoparietal, occipitotemporal y la circunvolución frontal inferior. Estas regiones conforman circuitos para llevar adelante los tres sistemas de procesamiento de la lectura: el ortográfico, que se encarga de identificar las letras; el fonológico que recupera los sonidos; y el semántico, que recupera el significado de las palabras. De acuerdo a los

resultados, los niños se encuentran usando el circuito dorsal que conecta la región temporoparietal con el frontal izquierdo (área de Broca), que procesa las palabras desconocidas. Por lo que los niños realizan una lectura transformando los signos gráficos en sonidos o en significados.

El tiempo promedio de lectura de una palabra según Cuetos y Domínguez (2012) es de 500 ms, de éstos, 250 ms aproximadamente se emplean en el reconocimiento visual de la palabra, el acceso al significado y fonología; los siguientes 250 ms se destinan a la activación de los programas motores para emitir la pronunciación. Los resultados del análisis muestran que los niños con un nivel de desarrollo de la función ejecutiva inhibición dentro de los criterios de límite o muy bajo demoran en la lectura silenciosa, como también, en la lectura en voz alta. Por lo que se asume que las fallas de velocidad están en el reconocimiento visual, puesto que no se registra errores en el acceso al significado ni la fonología, que fueron evaluados por tareas de comprensión y presión, respectivamente.

En un estudio desarrollado por Mature, et al (2006) (como se citó en Matute, Inosemtseva, Gonzales y Chomorro (2014) se investigó el desempeño lector usando la ENI en 281 niños de 7 a 12 años, se halló que el dominio de la lectura de sílabas y palabras se logra a los 6 o 7 años, el de seudopalabras a los 7 u 8 años y de oraciones a los 10 o 11 años y que la velocidad y la precisión progresa con la edad. Los resultados de nuestra investigación muestran que los niños con antecedentes de maltrato presentan una menor velocidad de lectura y un adecuado desempeño en la precisión. La disminución de la velocidad de la lectura está relacionada con la demora del desarrollo de la función ejecutiva de inhibición. En la prueba de interferencia de la ENFEN se puede observar que las puntuaciones bajas se deben a la demora en el tiempo para completar la prueba. La función ejecutiva de inhibición permite detener el procesamiento de información irrelevante o la supresión activa de la información distractora y facilita la selección de las acciones en la memoria de trabajo. El mecanismo de la función ejecutiva de inhibición influye en la regulación de la información en la memoria de trabajo, su permanencia y la restricción de inferencias del exterior o del propio pensamiento. Las fallas en la función ejecutiva de inhibición hacen la velocidad de lectura demore más tiempo del requerido, por la sobrecarga de información que tiene que procesar la memoria de trabajo.

4.5. Relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la aritmética.

Presentamos los resultados de la correlación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la aritmética en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato. En las siguientes tablas se expresan los resultados de la correlación de Spearman entre las puntuaciones de la prueba de interferencia del ENFEN que evalúa la función ejecutiva de inhibición y el desempeño en conteo, manejo numérico, cálculo y razonamiento lógico matemático en aritmética de la ENI-2.

Tabla 15

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y el conteo en aritmética

Inhibición, interferencia – Conteo	
Coefficiente de correlación	,465
Nivel de Significancia (bilateral)	,060

En la tabla 15 se muestra el análisis estadístico de la correlación entre la prueba de inferencia y el conteo en aritmética, donde se puede apreciar que no existe una correlación entre las variables.

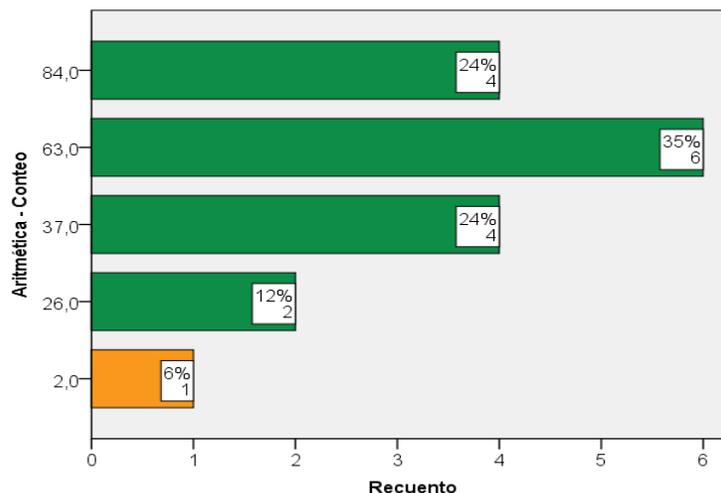


Figura 17. Gráfico de barras de los percentiles de conteo

En la figura 16 se puede observar que el 94 % de los niños evaluados no mostraron dificultades en conteo.

A continuación mostramos los resultados de análisis de correlación de entre la inhibición y el manejo numérico, como el análisis descriptivo de esta último.

Tabla 16

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y el manejo numérico en aritmética

Inhibición, interferencia –Manejo Numérico	
Coefficiente de correlación	,657**
Nivel de Significancia d (bilateral)	,004

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 16 se muestra una correlación con dirección positiva y magnitud moderada entre los resultados de la prueba de interferencia y de manejo numérico de aritmética. El comportamiento de las variables nos indica que cuanto más alta es la puntuación en la prueba de interferencia es mejor el desempeño del niño en las tareas de manejo numérico. El nivel de significancia de la correlación nos confirma que existe un patrón.

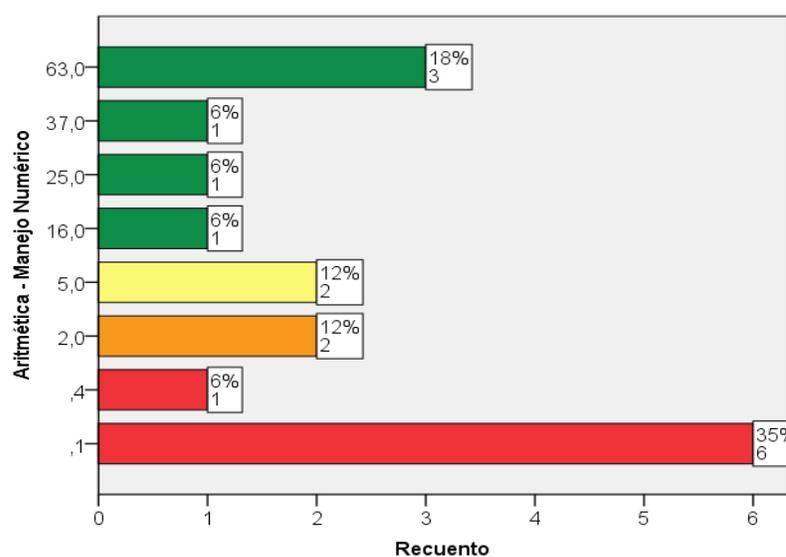


Figura 18. Gráfico de barras de los percentiles de manejo numérico

En la figura 17 se puede observar que el 65% de los niños evaluados mostraron dificultades en manejo numérico, de los cuales, el 12% (percentil 5,0) se encuentran en el criterio de límite y el 53% (percentiles: 2,0; 0,4 y 0,1) están dentro del criterio de muy bajo. De las cuatro tareas que evalúan el manejo numérico, en tres se presentan los percentiles más bajos: lectura de números, dictado de números y comparación de números escritos, dichas dificultades están presentes en 8 niños que presentaron un nivel madurativo de la función ejecutivo de inhibición dentro de los criterios de bajo o muy bajo. Solo un niño con el nivel medio bajo de la función ejecutiva de inhibición presentó puntuaciones bajas en comparación de números escritos. Los errores más frecuentes se encuentran en leer los números en partes sin llegar a mencionar la cantidad total, demoraron más tiempo en el reconocimiento números y comparación de cifras que contenían los mismos dígitos pero en órdenes distintos que hacía que las cifras sean diferentes entre ellas, pero visualmente parecidas.

En la siguiente tabla mostramos los resultados de análisis de correlación entre la inhibición y cálculo, como también el análisis descriptivo de esta último.

Tabla 17

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y el cálculo en aritmética

	Inhibición, interferencia – Cálculo
Coefficiente de correlación	,574*
Nivel de Significancia (bilateral)	,016

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En la tabla 17 se muestra una correlación con dirección positiva y magnitud moderada entre los resultados de la prueba de interferencia y de cálculo en aritmética. El comportamiento de las variables nos indica que cuanto más alta es la puntuación en la prueba de interferencia, que evalúa la función ejecutiva de inhibición, es mejor el desempeño del niño en las tareas que involucra el cálculo. El nivel de significancia de la correlación nos confirma que existe un patrón.

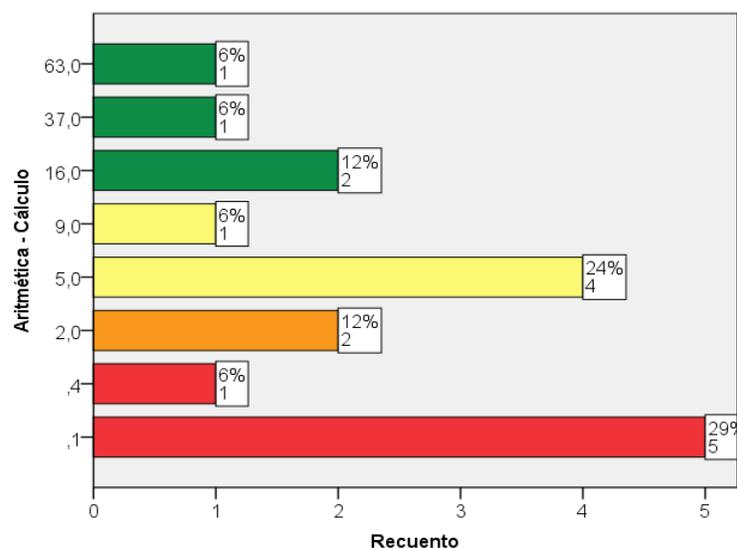


Figura 19. Gráfico de barras de los percentiles de cálculo

En la figura 18 se observa que el 77% de los niños evaluados presentan dificultades en la realización de operaciones de cálculo, de los cuáles el 30% (percentiles 9,0 y 5,0) obtuvieron el criterio de límite y el 47% (percentiles: 2,0; 0,4 y 0,1) obtuvieron el criterio de muy bajo. Todos los niños que presentaron un nivel madurativo de la inhibición con el criterio de bajo o muy bajo mostraron dificultades en la tarea de cálculo escrito y 9 niños presentaron dificultades en las tareas de: serie directa, serie inversa y cálculo mental. Los niños que tenía un nivel de inhibición medio bajo y medio mostraron dificultades en uno o dos tareas de operaciones de cálculo escritas o mentales.

A continuación mostramos los resultados de análisis de correlación de entre la inhibición y de razonamiento lógico matemático, como el análisis descriptivo de esta último.

Tabla 18

Correlación de Spearman entre la función ejecutiva de inhibición y el razonamiento lógico matemático

Inhibición, interferencia – Razonamiento Lógico-matemático	
Coefficiente de correlación	,619**
Nivel de Significancia (bilateral)	,008

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 18 se muestra una correlación con dirección positiva y magnitud moderada entre los resultados de la prueba de interferencia y razonamiento lógico matemático en aritmética. El comportamiento de las variables nos indica que cuanto más alta es la puntuación en la prueba de interferencia que mide inhibición es mejor el desempeño del niño en la tarea problemas aritméticos. El nivel de significancia de la correlación nos confirma que existe un patrón.

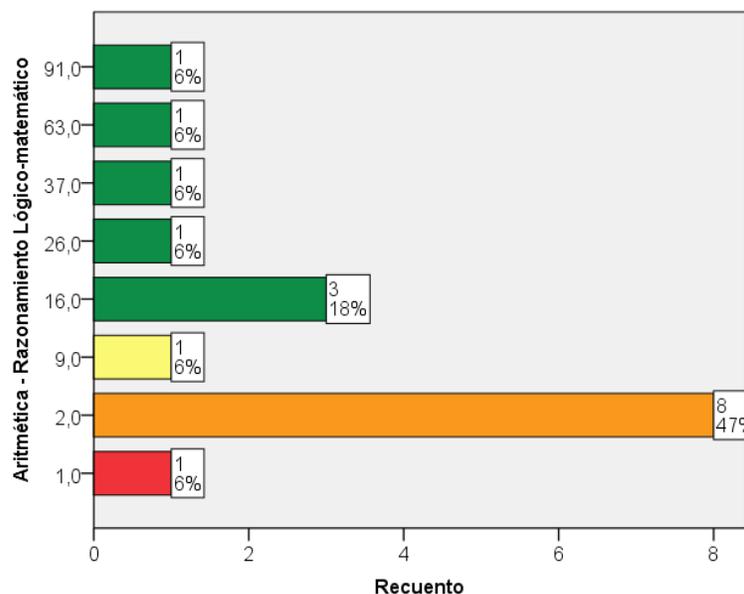


Figura 20. Gráfico de barras de los percentiles de razonamiento lógico-matemático

En la figura 19 se observa que el 59% de los niños evaluados presentan dificultades en la solución de problemas aritméticos, de los cuales el 6% (percentil 9,0) corresponden al criterio de límite y el 53% (percentiles 2,0 y 1,0) a muy bajo. Se puede apreciar que 9 de 11 de los niños que presentaron un nivel madurativo de la función ejecutiva de inhibición con el criterio de bajo o muy bajo mostraron un desempeño inferior en la tarea de problemas aritméticos.

4.5.1. Interpretación de los resultados de la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico de la aritmética.

Los resultados del análisis estadístico nos confirman que existe una correlación entre el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición con el desempeño de la aritmética en cuanto al procesamiento numérico y la solución de problemas aritméticos redactados.

El procesamiento numérico muestra una mayor correlación con la función ejecutiva de inhibición porque ésta requiere que el niño reconozca y compare números, por lo que el niño debe suprimir información irrelevante cuando realiza la distinción de los números, lo cual toma más tiempo cuando los números tienen similitudes visuales. Las deficiencias del funcionamiento de la inhibición produce que los niños demoren en reconocer los números y aumenta los errores en la comparación de números.

La solución de problemas aritméticos redactados (que en el ENI se denomina Razonamiento Lógico-matemático) contiene información numérica y literal o verbal, por lo que puede contener información irrelevante para la solución del mismo, que se encuentra presente para facilitar la comprensión del enunciado y que tiene un carácter semántico. En diferentes investigaciones se muestra que la solución de problemas aritméticos expresados en palabras representan una mayor dificultad que los que se expresan en números (Hegarty, Mayer & Monk, 1995) (como se citó en Sabagh, 2008). El aumento de la dificultad se encuentra en que el niño debe construir una representación gráfica del problema verbal, por lo que debe traducir las oraciones en ejercicios numéricos. Según Puente (1993) (como se citó en Sabagh, 2008) la estructura semántica de los problemas de operaciones aritméticas básicas se clasifican en cuatro: cambiar (juntar o separar objetos), combinar (análisis de relaciones de objetos), comparar (comparación de conjuntos) e igualar (aplicación de operaciones aritméticas). Por lo que los problemas con narración requieren un razonamiento cuantitativo, es decir la información debe ser procesada a partir de utilizar las reglas de las matemáticas. La inhibición suprime la información irrelevante en la memoria de trabajo, lo cual permita procesar la información de la manera más eficiente. Los niños que presentan un nivel de desarrollo de la función ejecutiva de inhibición límite o muy bajo muestran dificultades para suprimir la información irrelevante de los enunciados de los ejercicios y se apresuran a dar respuesta antes de que concluya en tiempo, dando respuestas erróneas.

En cuanto al sistema de cálculo existe una relación con la inhibición, sin embargo, niños con un nivel de la inhibición medio también presentaron dificultades en estas tareas. Los aportes teóricos expresan una estrecha relación entre el cálculo y la memoria de trabajo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

En el presente capítulo exponemos las conclusiones de la investigación, respondiendo a los objetivos propuestos. La presentación de los hallazgos se organiza de la siguiente manera, al inicio el análisis que responden al objetivo general y posteriormente detallamos los que corresponden a los objetivos específicos. Los aportes teóricos sobre la función ejecutiva de inhibición, el maltrato infantil y el rendimiento académico que fueron expuestos en el capítulo de marco teórico permitieron explicar los hallazgos.

5.1. Conclusiones a partir del objetivo general

El objetivo general de la presente investigación es establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato enviados al hogar de niños “Cristo te Salva” en el municipio de Riberalta.

El análisis de los resultados de las pruebas neuropsicológicas aplicadas a la muestra de niños con antecedentes de maltrato infantil nos permiten responder al objetivo general. Los hechos de maltrato infantil inciden de forma negativa en el proceso de maduración de la función ejecutiva de inhibición en el 65% de la muestra, siendo el maltrato psicológico y el abuso sexual los que más se relacionaron con los niveles más bajos de desarrollo de esta función ejecutiva. Todos los niños de la edad de 10 años presentaron un nivel madurativo de la función ejecutiva de inhibición dentro de los criterios de bajo o muy bajo, la afectación de su desarrollo en este periodo del desarrollo influye de manera negativa en la madurez de esta función ejecutiva, lo cual es congruente con los hallazgos de Weidong et al. (2019) quien realizó un estudio de las bases neuronales del control inhibitorio en la infancia tardía (9 a 12 años), llegando a la conclusión de que la infancia tardía es un periodo muy importante para la maduración de la inhibición.

Los niños con antecedentes de maltrato que mostraron un nivel de desarrollo de la función ejecutiva de inhibición por debajo al esperado para su edad presentaron un menor rendimiento

en habilidades específicas en aritmética, escritura y lectura. El análisis estadístico de la correlación de Spearman, nos permitió establecer una mayor relación entre la función ejecutiva de inhibición con el desempeño en la mayoría de los procesos de aritmética (manejo numérico, cálculo y razonamiento lógico matemático), como también se observa una importante contribución al buen desempeño de la velocidad de la lectura y en la velocidad y precisión de la escritura. En tabla 19 resumimos los resultados de los análisis de la correlación de Spearman, donde se detallan los niveles de significancia y los coeficientes de correlación entre las función ejecutiva de inhibición con el rendimiento académico en escritura, lectura y aritmética. El nivel de significancia 0,01 expresa que existe una alta correlación entre dos variables, que existen altas probabilidades que esta relación se puede repetir en otras investigaciones y que los resultados no son productos del azar. El criterio de significativa al nivel 0,05 indica que existe una relación entre dos variables que no es dado por la coincidencia y que podría ser repetida en otras investigaciones.

Tabla 19

Relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico

Rendimiento Académico		Función ejecutiva de inhibición	
		Coefficiente de correlación > 0,4	Nivel de significancia < 0,05
Escritura	Precisión	0,539	0,025
	Velocidad	0,677	0,003
Lectura	Velocidad	0,552	0,022
Aritmética	Manejo numérico	0,657	0,004
	Cálculo	0,574	0,016
	Razonamiento lógico matemático	0,619	0,008

Los resultados del análisis de correlación son interpretados desde los hallazgos del funcionamiento neuroanatómico de la función ejecutiva de la inhibición y los aportes teóricos de la neuropsicología. Las dos áreas prefrontales más importantes para suprimir acciones erróneas son: la corteza frontal inferior derecha y el área motora pre-suplementaria, ambos regulan la activación del núcleo subtalámico a través de la vía hiperdirecta, que envía señales excitadoras al globo pálido interno, que a su vez inhibe el tálamo, lo que resulta en la interrupción rápida de una acción planificada. El área motora suplementaria desempeña una función de configuración de tareas, preparando la red cerebral para detenerse. El giro frontal inferior derecho es importante para monitorear la necesidad ambiental de detención, por lo que realiza la acción de detener el comportamiento. Los resultados apuntan que en la parada total ambas regiones trabajan conjuntamente. En la señal de conflicto de respuesta y de conflicto de decisión, en la que dos o más respuestas premotoras se activan simultáneamente, el núcleo subtalámico implementa una pausa y entra en acción la corteza frontal dorsomedial, donde se selecciona la respuesta correcta, el periodo de tiempo de reacción es más largo en juicios de alto conflicto. También el núcleo subtalámico desempeña un papel en la toma de decisiones. La explicación del funcionamiento de la inhibición nos permite comprender la detención de una respuesta inadecuada y la selección de la respuesta correcta implica un tiempo, el cual es más largo cuando las tareas son más complejas y novedosas.

Las fallas en la función ejecutiva de inhibición en los niños con antecedentes de maltrato infantil afecta en el buen desempeño en la velocidad de la lectura y la escritura por las dificultades de suprimir las interferencias en la lectura durante proceso de transformación de los grafemas en fonemas y del reconocimiento de palabras; en cuanto a la escritura, en el acceso al significado de las palabras y la transformación de los fonemas en grafemas, lo cual produce más errores ortográficos y mayor demora del tiempo en el caso de palabras poco frecuentes o seudopalabras, que se pueden notar en los errores de la precisión de la escritura.

La dificultad del adecuado funcionamiento de la función ejecutiva de inhibición también afecta al rendimiento académico de la aritmética, afectando a la solución de problemas redactados donde se usa el razonamiento lógico-matemático, al manejo numérico y en menor medida al cálculo. La participación más importante de la inhibición se encuentra en la

solución de problemas redactados, porque los niños deben suprimir la información irrelevante del enunciado, que tiene una intención semántica de la información numérica para transformar las palabras en esquemas que le permitan realizar operaciones matemáticas. También participa en el manejo numérico en el reconocimiento de números y la comparación de cantidades con similitudes visuales, donde debe suprimir información irrelevante y facilitar la selección de la respuesta correcta de acuerdo a cada problema. Las dificultades del cálculo están más relacionadas con problemas en la memoria de trabajo y la inhibición, los resultados no son lo suficientemente congruentes para permitirnos identificar si algunas de las funciones cognitivas tiene una mayor participación.

La madurez de la función ejecutiva de inhibición contribuye: a) a buen desempeño en la solución de problemas de aritmética, b) en la reducción del tiempo y los errores de la escritura y la copia de textos y c) a mejorar la velocidad de la lectura de textos, esto es posible porque la inhibición suprime la información irrelevante y los distractores, lo que facilita el procesamiento de la información en la memoria de trabajo.

Analizaremos con un mayor detenimiento la relación de la función ejecutiva de inhibición con el rendimiento académico en la lectura, la escritura y la aritmética más adelante cuando respondamos a los objetivos específicos de la investigación.

5.2. Conclusiones a partir de los objetivos específicos

5.2.1. Objetivo específico: La madurez de la función ejecutiva de inhibición en niñas y niños con historial de maltrato.

El primer objetivo específico de la investigación es determinar el nivel de madurez de la función ejecutiva de inhibición en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato, tomando en cuenta la escala del ENFEN.

Los resultados de los instrumentos neuropsicológicos nos muestran que el 65% de los niños evaluados con antecedentes de maltrato infantil presentan un nivel de desarrollo de la

función ejecutiva de inhibición inferior al esperado para su edad cronológica. Los criterios de la prueba con la que se evaluó el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición ubican a éste grupo de niños dentro de los criterios: bajo y muy bajo. Los tipos de maltrato infantil que influyeron de manera negativa en el desarrollo de la inhibición fueron el maltrato psicológico y el abuso sexual. El porcentaje de niños con antecedentes de maltrato infantil sugiere que esta experiencia influye en el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición. Los resultados de la investigación confirman los hallazgos del estudio de Mesa y Moya, (2011) que afirma que el maltrato por abandono y el psicológico tienden a producir una mayor alteración en niños; el abuso sexual y el maltrato físico tienen consecuencias más devastadoras en las niñas. Por otra parte, contradicen los resultados de la investigación de Farfán, Ramírez y Rincón (2016) quién afirma que el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición en niños de entre 8 a 13 años no se vio afectada por el estrés postraumático y el maltrato en el hogar.

Los factores que inciden en la manifestación de las consecuencias del maltrato son la edad y periodo de desarrollo del niño, el contexto y las formas de maltrato. La edad es un factor importante ya que la mayoría de los niños que obtuvieron puntuaciones bajas en la prueba de interferencia tienen 10 años, en cambio los niños que mostraron mejores resultados en las pruebas tienen 12 años.

La afectación en el desarrollo de la función ejecutiva de inhibición en niños con antecedentes de maltrato se puede explicar con los argumentos de Mesa y Moya (2011) que nos dicen que los niños maltratados manifiestan retraso madurativo cortical en comparación con el estadio del desarrollo esperado para la edad cronológica. Se han relacionado la hipo-activación de la corteza prefrontal con los daños de las fibras nerviosas del cuerpo caloso y la hiperreactividad límbica. Por lo que la corteza prefrontal tiene dificultades para la integración de la información y el control descendente, manifestándose en el niño conductas más impulsivas gobernadas por las emociones. Las afectaciones neuroanatómicas descritas por Mesa y Moya tienen relación con: deficiencia en el control inhibitorio, alteraciones de la atención, disminución de la flexibilidad mental, dificultades para manejar la memoria de trabajo.

El 35% de niños que no presentan una afectación significativa a la madurez de la inhibición puede ser explicado con los argumento de Morelato (2011), quien afirma que no todos los niños que sufren maltrato manifiestan alteraciones, porque estos niños logran una buena adaptación a los diferentes contextos interpersonales adverso gracias a la resiliencia.

5.2.2. Objetivo específico: La relación de la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la escritura.

El segundo objetivo específico de la investigación es establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la escritura en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato.

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre los resultados de la prueba Interferencia (de la ENFEN), que evalúa la función ejecutiva de inhibición, con los resultados de la sub prueba de escritura (de la ENI 2) nos muestran que existen una correlación altamente significativa con la velocidad de la escritura, una correlación significativa con la precisión en la escritura y no se muestra relación con la composición narrativa. Lo cual nos confirma que la función ejecutiva de inhibición participa en el proceso de la escritura, en particular en la velocidad de la escritura y la copia de textos. En niños con un nivel de desarrollo de la función ejecutiva de inhibición inferior al esperado para su edad mostraron un peor desempeño en la velocidad de la copia de textos, demorando más tiempo en la ejecución de la tarea. Estos niños también mostraron un peor desempeño en la precisión de la escritura de palabras poco frecuentes y no palabras, sustituyendo u omitiendo letras. Por lo que un menor desarrollo de la inhibición influye en un peor desempeño en la escritura.

Los niños evaluados utilizaron la vía subléxica de la escritura, la cual consiste en transformar cada fonema en grafema, propio de la etapa en la que niños están en el proceso de consolidar la escritura para pasar a la vía léxica. La vía subléxica se emplea cuando se escribe palabras poco frecuente o pseudopalabras, demora más tiempo y la presencia de errores ortográficos es mayor en comparación la vía léxica. La función ejecutiva de inhibición tiene una importante participación en la escritura se pseudopalabras, se activa ante situaciones nuevas en las se

requieren detener respuestas automáticas y permitir la elección de la mejor respuesta. Cuando no se tiene suficientemente desarrollada esta función ejecutiva la selección de respuestas es errónea y el tiempo de respuesta se extienden mucho más, porque no se suprime información irrelevante, ni las respuestas automatizadas que compiten en la escritura de tienen grafemas similares.

La estrecha correlación entre la función ejecutiva de inhibición y la tarea de velocidad en la escritura confirman los resultados de la investigaciones de Kira et al. (2012) y Viesel et al. (2015) quienes encontraron un peor desempeño en tareas de velocidad de procesamiento en niños con antecedentes de maltrato infantil. Los resultados de la investigación también confirman los hallazgos de Da Silva (2017), quien encontró que la escritura presenta las correlaciones más altas en los procesos cognitivos de: atención, flexibilidad cognitiva e inhibición

5.2.3. Objetivo específico: La relación de la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la lectura.

El tercer objetivo específico de la investigación es establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la lectura en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato.

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre los resultados de la prueba Interferencia y con los resultados de la sub prueba de lectura nos muestran que existen una correlación significativa con la velocidad de la lectura; no muestra relación con la precisión de lectura, ni con la comprensión de la lectura. Lo cual nos muestra que la función ejecutiva de inhibición tiene una importante participación en la velocidad de la lectura. En niños con un nivel madurativo de la función ejecutiva de la inhibición inferior al esperado para su edad mostraron un peor desempeño en la velocidad de la lectura en voz alta y en silencio, siendo ésta última donde se mostró una mayor tiempo en la conclusión de la actividad. Sin embargo esta demora del tiempo no afecto de manera significativa el desempeño en la ejecución de tarea relacionadas con la precisión de lectura, ni con la comprensión de los textos leídos.

Las descripciones neuroanatómicas que hace Portellano (2007) sobre el proceso de la lectura nos muestra que las regiones corticales parietales y temporales del hemisferio izquierdo tienen una importante participación. También se pudo identificar la participación del giro frontal inferior y una mayor activación del área de Broca en la codificación de la lectura de pseudopalabras. Por lo que existe un sustento neuroanatómico que vincula la lectura con las funciones ejecutivas alojadas en el área orbitaria, entre ellas la inhibición como lo señalan Bunge, (2004) y Shimamura (2000) (como se citó en Flores y Ostrosky, 2012).

Los niños con antecedentes de maltrato infantil evaluados leyeron usando la vía subléxica a través del circuito dorsal que conecta la región temporoparietal con el frontal izquierdo (área de Broca), que procesan las palabras desconocidas, por lo que tiene una gran actividad durante los comienzos del aprendizaje de la lectura. Por éste circuito se transforma un grafema en fonema.

La función ejecutiva de inhibición permite detener el procesamiento de información irrelevante o la supresión activa de la información distractora y facilita la selección de las acciones en la memoria de trabajo. El mecanismo de la función ejecutiva de inhibición influye en la regulación de la información en la memoria de trabajo, su permanencia y la restricción de inferencias del exterior o del propio pensamiento. Por lo que fallas en la función ejecutiva de inhibición hacen que el procesamiento de lectura demore más tiempo del requerido por la sobrecarga de información que tiene que procesar la memoria de trabajo.

Los hallazgos de la investigación son coherentes con los aportes de Da Silva (2017) que encontró que hay una correlación muy alta y significativa entre la competencia académica de lectura con los componentes de las FE de atención e inhibición.

5.2.4. Objetivo específico: La relación de la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la aritmética.

El cuarto objetivo específico de la investigación es establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la aritmética en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato.

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre los resultados de la prueba Interferencia y con los resultados de la sub prueba de aritmética nos muestran que existen una correlación altamente significativa con manejo numérico y razonamiento lógico matemático, una correlación significativa con cálculo y no se muestra relación con conteo. Lo cual nos confirma que la función ejecutiva de inhibición participa en el proceso de operaciones de aritmética.

Para conocer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en la aritmética se debe tomar en cuenta los conocimientos en neuropsicología. Los resultados de la investigación de Weidong et al. (2019) firma que la acción inhibitoria involucra un conjunto de sistemas de áreas corticales y estructuras basales en las que se encuentran: la ínsula anterior derecha, la circunvolución frontal inferior derecha, la circunvolución frontal media derecha, área motora pre-suplementaria derecha, giro supramarginal derecho y el núcleo caudado derecho. También se evidencia una gran participación de la vía hiperdirecta de los ganglios basales corticales durante el control de la acción inhibitoria, en la que se vincula el núcleo subtalámico con la corteza cerebral. Por lo que se puede ver una participación importante de áreas corticales del lóbulo frontal derecho. Por otra parte, de acuerdo a Portellano (2007) el hemisferio derecho tiene una importante contribución en el cálculo de dos cantidades diferentes que tienen semejanza visual, lo cual generar una demora en su análisis, tiempo que se extiende cuando es más parecido entre sí. De acuerdo con Portellano (2007) el área prefrontal contribuye a la ejecución de tarea de cálculo porque contribuye a la posibilidad de solución de problemas complejos, la aritmética es una función neurocognitiva multimodal compleja que está relacionada con los proceso cognitivos como: lenguaje, funcionamiento ejecutivo, estructura espacial y memoria. Por lo que cuando los problemas de aritmética son más complejos se requiere una mayor participación de la inhibición, por lo que en la investigación se observa que a medida que las tareas se requerían un mayor esfuerzo los niños

un nivel madurativo de la inhibición inferior al esperado para su edad fueron mostrando una mayor cantidad de error.

Las funciones cognitivas de las operaciones de aritmética están organizadas en dos sistemas: procesamiento numérico y cálculo (McCloskey, 1985) (como se citó Portellano, 2007). El primero se refiere a un conjunto de habilidades que permiten a los niños trabajar con números, entendiendo: cantidades, la relación entre ellos, los símbolos que representan cantidades, la comparación de números y el orden de los números. El segundo se refiere a un grupo de habilidades que permiten el dominio de las combinaciones numéricas básicas y los procedimientos aritméticos, los resultados de la investigación muestran que la función ejecutiva de inhibición participan en ambos sistemas. Estos sistemas coinciden con los componentes de manejo numérico y cálculo que fueron evaluados en aritmética en la ENI-2.

El procesamiento numérico muestra una mayor correlación con la inhibición porque ésta requiere que el niño reconozca y compare números con similitudes visuales, por lo que el niño debe suprimir información irrelevante cuando realiza el análisis de los números. Las deficiencias del funcionamiento de la inhibición produce que los niños demoren en reconocer lo números y aumenta los errores en la comparación de cantidades. En cuanto al sistema de cálculo existe una relación con la función ejecutiva de inhibición, sin embargo, también muestra una relación con la memoria de trabajo, como lo confirman en otras investigaciones, ya que esta implica que el niño debe establecer relaciones entre los números en base a reglas matemáticas para realizar operaciones de cálculo.

La solución de problemas aritméticos redactados o de razonamiento lógico-matemático muestra una correlación significativa con la función ejecutiva de inhibición, porque para resolver estos problemas el niños debe suprimir información irrelevante como el contenido literal y convertir el enunciado en esquemas que le permitan realizar ejercicios de acuerdo a reglas matemáticas. La función ejecutiva de inhibición suprime la información irrelevante en la memoria de trabajo, lo cual permita procesar la información de la manera más eficiente. Los niños que presentan un nivel de desarrollo de la función ejecutiva de inhibición dentro de los

criterios de límite o muy bajo muestran dificultades para suprimir la información irrelevante de los enunciados en los problemas y emiten se respuesta apresurada y erróneas.

Los resultados de la presente investigación confirman los hallazgos de diferentes estudios. Los estudios de Weidong, et al. (2019) afirma “Los niños con mejores habilidades de control inhibitorio tienden a tener un mejor rendimiento académico y habilidades de regulación de las emociones, y tienen menos probabilidades de participar en conductas desadaptativas”. Como también los hallazgos de Toll, Van der Ven, Kroesbergen, & Van Luit (2011) (como se citó en Da Silva, 2017), que documentan que la dificultades para la aritmética se debe a la deficiencias en el control inhibitorio. La investigación de Da Silva (2017) encontró que la correlación más alta y significativa con el aprendizaje de la aritmética se encuentra relacionada con la inhibición.

RECOMENDACIONES

Considerando los efectos negativos que el maltrato infantil produce a nivel estructural en el encéfalo y del normal desarrollo de la función ejecutiva de inhibición, como también, sus repercusiones en el rendimiento académico, se formulan las siguientes recomendaciones:

- Prevenir el maltrato infantil desde tempranas edades. El desarrollo cognitivo de la primera infancia tiene etapas críticas, si el maltrato se dan en estas etapas la afectación es mayor.
- Desarrollo de programas de estimulación cognitiva acompañada de un proceso psicoterapéutico. Lo cual implica la incorporación de profesionales psicólogos especializados en la infancia al sistema educativo. El maltrato infantil va más allá generar problemas pedagógicos, es capaz de producir problemas estructurales en el encéfalo y enlentecer el normal desarrollo de funciones cognitivas lo cual repercute en problemas en el aprendizaje y de conducta en espacios educativos.
- Adaptaciones curriculares. Durante el tiempo que los niños con antecedentes de maltrato y bajo rendimiento académico se encuentre recibiendo atención psicológica continuarán presentando dificultades en su aprendizaje, por lo que las instituciones educativas debe tener estrategias que les permitan brindar una atención diferenciada con éstos niños que le permita seguir aprendiendo en sus aulas a su propio ritmo sin ser excluidos o alejados de las aulas.
- Con el fin de conocer la participación de cada una de las funciones ejecutivas en el rendimiento académico es importan llevar adelante investigaciones que estudien estas relaciones. Lo cual permitirá en un futuro realizar intervención neuropsicológicas en niños dificultades en el aprendizaje de forma más eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga, M., Balbin, J. y Ramírez, M. (2016). *Influencia del Maltrato Físico y Psicológico en el Rendimiento Académico de los estudiantes del IV Ciclo de la I.E Primaria N° 0022 Las Flores del distrito de Tocache, Región San Martín, 2013* (Tesis de Maestría) Universidad César Vallejos.
- Amores, A. y Mateos, R. (2017). *Revisión de la neuropsicología del maltrato infantil: la neurobiología y el perfil neuropsicológico de las víctimas de abusos en la infancia*. *Psicología Educativa* 23 (2017) 81–88 <http://dx.doi.org/10.1016/j.pse.2017.05.006>
- Aron, A., Herz, D., Brown, P., Forstmann, B. y Zaghoul, K., (2016). *Frontosubthalamic Circuits for Control of Action and Cognition*. DOI:10.1523/JNEUROSCI.2348-16.2016
- Cartoceti, R. (2012) *Control inhibitorio y comprensión de textos: evidencias de dominio específico verbal*. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, vol. 4, núm. 1, 2012, pp. 65-85. Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología
- Cuetos, F. (2012). *Neurociencia del Lenguaje. Bases neurológicas e implicaciones clínicas*. Editorial Médica Panamericana.
- Da Silva, D. (2017). *El estudio de las funciones ejecutivas en una población colombiana de niños y niñas de 7 a 11 años: su valor predictivo en el rendimiento escolar*. (Tesis Doctoral) Universidad Autónoma de Barcelona.
- Deambrosio, M., Gutiérrez de Vázquez, M., Arán-Filippetti, V. y Román, F. (2017). *Efectos del Maltrato en la Neurocognición. Un Estudio en Niños Maltratados Institucionalizados y no Institucionalizados*. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 16(1), 239-253. doi:10.11600/1692715x.16114
- Del Águila, A. (2015). *Violencia y estrés infantil: ¿está en juego nuestro futuro?* *Acta Med Per.* 2015:32(2):71-83.
- Enseñat, A., Roig T., García, A. (2015). *Neuropsicología Pediátrica*. Editorial Síntesis. Madrid.
- Farfán, Y., Ramírez, A. y Rincón, Y. (2016). *Alteraciones en memoria y atención y procesos inhibitorios: su relación con el bullying, síntomas de estrés postraumático y maltrato en el hogar*. Universidad Piloto de Colombia.

- Fejerman, N., Grañana, N. (2017). *Neuropsicología Infantil*. Paidós. Argentina
- Flores, J., Castillo, R. y Jiménez, N. (2014). *Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud*. Canales de psicología, 2014, vol. 30, n° 2 (mayo), 463-473 <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>
- Flores, J y Ostrosky, F. (2008). *Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana*. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, abril 2008, Vol.8, No. 1, pp. 47-58
- Flores, J., Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. Manual Moderno.
- Flores, M. et al. (2020). *Desarrollo de los factores neuropsicológicos asociados a la lectoescritura en niños y víctimas de violencia física*. Revista Integración Académica en Psicología, Volumen 8. Número 22. Enero - Abril 2020,
- Galarza, C., Bolaños, M., Paredes, L. y Ramos, D. (2016). *Tratamiento Neuropsicológico del TDAH en Preescolares: Entrenamiento de la Función Ejecutiva*. Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 25, No 1-3, 2016
- García, A. (2018). *Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas*. Editorial Síntesis.
- Gonzáles, F., Escoto, M. y Chávez, J. (2017). *Estadística aplicada en Psicología y Ciencias de la Salud*. Manual Moderno.
- González, M. (2015). *Desarrollo neuropsicológico de las funciones ejecutivas en la edad preescolar*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. Editorial El Manual Moderno.
- Jiménez, C. (2013). *Estudio de las funciones ejecutivas y la conducta social de jóvenes de 11 a 13 años*. (TESIS DE MAESTRÍA). Universidad Central del Ecuador.
- Jiménez, L. et al (2002). *Incidencia del maltrato físico y psicológico infantil en el rendimiento de los/las estudiantes/as*. Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas, núm. 2, 2002, pp. 43-61
- Lozano, A.; Ostrosky, F. (2011). *Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de las Corteza*. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, Abril 2011, Vol.11, N°1, pp. 159-172

- Matute, E.; Inozemtseva, O.; Gonzales, A. y Chamorro, Y. (2014). *La Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): Historia y fundamentos teóricos de su validación. Un acercamiento práctico a su uso y valor diagnóstico*. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, Enero-Junio 2014, Vol.14, Nº1, pp. 68-95.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). *Procesos y programas de neuropsicología educativa*.
- Moreno, J. (2005). *Estudio sobre las consecuencias del maltrato infantil en el desarrollo del lenguaje*. Anales de Psicología, vol. 21, núm. 2, diciembre, 2005, pp. 224-230.
- Morelato, G. (2011). *Maltrato infantil y desarrollo: hacia una revisión de los factores de resiliencia*. Pensamiento Psicológico, Volumen 9, No. 17, 2011, pp. 83-96.
- Muñoz JF. (2016). *Memoria y funciones ejecutivas: un estudio descriptivo-comparativo de niños con y sin historial de maltrato de la ciudad de Popayán (Colombia)*. Salud Soc Uptc. 2016; 3(1):37-44.
- OMS (2014). *Maltrato infantil. Organización Mundial de la Salud*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs150/es/>.
- Orjales, I. (2000). *Déficit de atención con hiperactividad: el modelo híbrido de las funciones ejecutivas de Barkley*. Revista Complutense de Educación. 2000 Vol. 11 Nº 1:71 – 84
- Portellano, J., García, J. (2014). *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. Editorial Síntesis.
- Portellano, J. (2007). *Neuropsicología Infantil*. Editorial Síntesis.
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. McGRAW-HILL/Interamericana.
- Rosselli, M.; Jurado, M.; Matute, E. (2008). *Las Funciones Ejecutivas a través de la Vida*. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, abril 2008, Vol.8, No.1, pp. 23-46
- Sabagh, S. (2008). *Solución de problemas aritméticos redactados y control inhibitorio cognitivo*. Universitas Psychologica. V.7. Nº1. Enero – Abril. 2008

- Saucedo, R. (2019). *El maltrato infantil y el rendimiento académico de los estudiantes de la institución educativa N° 821010 San Isidro- José Sabogal-San Marcos 2014* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Cajamarca.
- Swann, N., Cai, W., Conner, C., Piets, T., Claffey, M., George, J., Aron, A., Tandon, N. (2012). *Roles for the pre-supplementary motor area and the right inferior frontal gyrus in stopping action: electrophysiological responses and functional and structural connectivity*. *Neuroimage*. 2012 February 1; 59(3): 2860–2870. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.09.049
- Tirapu, J.; Muñoz J., Pelegrín, C. (2002). *Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual*. *Revista de Neurología* 34 (7): 673-685.
- Tirapu, J.; García, A.; Luna, P.; Roig, T., Pelegrín, C. (2008). *Modelos de funciones y control ejecutivo*. *Revista de Neurología*. 46 (11): 684-692.
- Tirapu, J. y Luna, P. (2008). *Neuropsicología de las funciones ejecutivas*. Editorial Viguera
- Torres, A. (2014). *Maltrato infantil y rendimiento académico en el área de comunicación en niños y niñas de 5 años de las instituciones de educación inicial, Juliaca 2013* (Tesis de Maestría). Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez”.
- Urrego, Y., Alfonso, I., Boada, J., Otálvaro, D. (2012). *Relación entre maltrato físico y emocional y funciones cognoscitivas en niños de 6 a 10 años*. *Cultura, Educación y Sociedad* 3(1), 57-72
- Verdejo, A. y Bechara, A. (2010). *Neuropsicología de las funciones ejecutivas*. *Psicothema* 2010. Vol. 22, nº 2, pp. 227-235
- Weidong, et al. (2019). *Hyperdirect insula-basal-ganglia pathway and adult-like maturity of global brain responses predict inhibitory control in children*. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12756-8>

ANEXOS



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Carrera de Psicología
Unidad de Posgrado
MAESTRÍA EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

....., de de 202.....

Yo con número de carnet de identidad soy responsable del niño(a) certifico que he sido informado(a) con claridad sobre la aplicación de las siguientes pruebas neuropsicológicas: Batería de Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas para niños (ENFEN) y la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI-2), como también de la recolección de información sobre antecedentes de maltrato infantil; como parte de la investigación llevada adelante por el señor Cristófer R. Ortiz Flores dentro de la Maestría en Neuropsicología Clínica y que tiene por objetivo *establecer la relación entre la función ejecutiva de inhibición y el rendimiento académico en niñas y niños de 10 a 12 años con historial de maltrato.*

Por lo que autorizo de manera libre y voluntaria que dicho niño(a) participe de la aplicación de las pruebas neuropsicológicas y también que los resultados de las pruebas puedan ser utilizadas en la investigación toman en cuenta las medidas de protección de la identidad del (la) niño(a).

Firma.....

Nombre:.....

Relación con el niño(a):.....



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
 Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
 Carrera de Psicología
 Unidad de Posgrado
MAESTRÍA EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA

REGISTRO DE INFORMACIÓN DE CASOS DE MALTRATO INFANTIL

La información del formulario será utilizada con fines de investigación científica para conocer las alteraciones neuropsicológicas en casos de maltrato infantil.

La sistematización de los datos tendrá un tratamiento estadístico y se guardará la confidencialidad de la información proporcionada.

NOMBRE:.....

EDAD:..... **SEXO:** Niña Niño

ESCOLARIDAD:.....

TIPO DE UNIDAD EDUCATIVA: Fiscal Convenio Privada

TIPOS DE MALTRATO INFANTIL DENUNCIADOS:

(Puede seleccionar más de uno opción)

Físico Psicológico Negligencia Abuso sexual

¿A qué edad del niño aproximadamente iniciaron los hechos de maltrato?

.....

Observaciones importantes sobre el niño.

.....

.....

Firma.....

Nombre:.....

Cargo:.....

Fecha...../...../.....

FICHA TÉCNICA DE LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS (ENFEN)

- **Nombre:** ENFEN, Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños.
- **Autores:** José Antonio Portellano Pérez, Rosario Martínez Arias y Lucía Zumárraga Astorquí.
- **Procedencia:** TEA Ediciones, S. A. (2009).
- **Aplicación:** Individual.
- **Ámbito de aplicación:** Niños entre los 6 y los 12 años, ambos inclusive.
- **Duración:** Variable, aproximadamente 20 minutos.
- **Finalidad:** Evaluación del nivel de madurez y del rendimiento cognitivo en actividades relacionadas con las funciones ejecutivas.
- **Baremación:** Puntuaciones directas y decatipos por grupos de edad entre los 6 y los 12 años, ambos inclusive.
- **Material:** Manual, cuadernillo de anotación, ejemplar de Senderos, cuaderno de estímulos y tablero con anillas.



Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños

CUADERNILLO DE ANOTACIÓN

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre y apellidos del niño:		SEXO V <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	AÑO	MES	DIA
Nombre del examinador:			Fecha de evaluación:		
Centro:			Fecha de nacimiento:		
Curso:			Edad:		
Motivo de la consulta:					

RESUMEN DE RESULTADOS Y PERFIL

	F1	F2	S1	S2	A	I	
PD ⇒							← PD

Para obtener la conversión de PD a decatipo seleccione la tabla correspondiente a la edad del sujeto en el anexo del manual.

	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Decatipo ⇒							← Decatipo

A continuación, traslade las puntuaciones en decatipos al perfil que se presenta a continuación.

Decatipo	Fluidez fonológica	Fluidez semántica	Sendero gris	Sendero a color	Anillas	Interferencia	Decatipo
10 Muy alto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10 Muy alto
9 Alto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	9 Alto
8 Medio alto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8 Medio alto
7 Medio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7 Medio
6 Medio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6 Medio
5 Medio bajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 Medio bajo
4 Bajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4 Bajo
3 Muy bajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 Muy bajo
2 Muy bajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 Muy bajo
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
	Lenguaje Exp./Comp.	Memoria Verbal	Capacidad Visoperceptiva	Habilidad Visoespacial	Coordinación Visomotriz	Atención y Concentración	

Prueba 4. Interferencia. Esta prueba comienza con un *ensayo de entrenamiento*.

 **Materiales:** Utilice el cuaderno de estímulos.

 **Tiempo:** Esta prueba *no tiene límite de tiempo*, pero es necesario cronometrar cuánto tarda el niño en completar la tarea.

 **Puntuación y registro de las respuestas:** Se *anota el tiempo* empleado en completar la tarea y el *número de errores* (omisiones o sustituciones) que ha realizado.

ENTRENAMIENTO

Utilice la lámina 4.0 (entrenamiento) del cuaderno de estímulos.

“Ahora te voy a enseñar una lista de palabras pintadas con cuatro colores diferentes: azul, verde, rojo y amarillo. Como verás, son los nombres de esos colores los que se ven en la lista, pero te voy a pedir que no leas las palabras, sino que me digas el color de la tinta en la que están escritas cada una de las palabras. Tienes que decir en voz alta el color en el que está escrita cada una de estas palabras. Recuerda que NO tienes que decir lo que está escrito, sino el nombre del color de la tinta de cada palabra. Tienes que hacerlo de arriba hacia abajo, empezando primero por la columna 1, después sigues por la 2 y por último continúas en la columna 3”.

Señale la primera palabra del ensayo, donde la palabra “rojo” está escrita con tinta azul, y pida al niño que diga la respuesta correcta, es decir, “azul”. Si se equivoca, rectifique al niño y explíquele otra vez las instrucciones.

El ensayo finaliza cuando el niño ha terminado de decir los colores en que están escritas las 9 palabras del entrenamiento.

INSTRUCCIONES

Utilice las láminas 4.1 del cuaderno de estímulos.

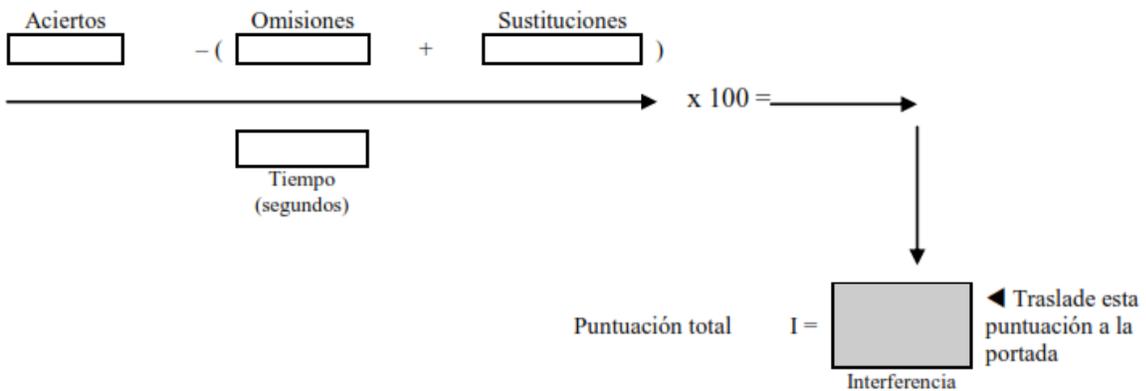
“Ahora te voy a enseñar otra lista de palabras pintadas con cuatro colores diferentes. Tienes que decir en voz alta el color en el que está escrita cada una de estas palabras, igual que hemos hecho en el ensayo anterior. Recuerda que NO tienes que decir lo que está escrito, sino el nombre del color de la tinta de cada palabra. Cuando vayas a nombrar el color de una palabra tienes que señalar con la punta del lapicero la palabra a la que te estás refiriendo. Recuerda que debes leer las palabras desde arriba hacia abajo, empezando por la columna 1, luego la 2 y por último la 3. Procura trabajar lo más deprisa que puedas y si te equivocas, lo tienes que corregir. ¡Empieza ahora!”.

Si el niño se equivoca no se le corrige ni se hace ningún comentario.

 Se pone el cronómetro en marcha cuando el niño diga el color de la primera palabra y se detiene cuando llega a la última.

Para facilitar la tarea de corrección durante la aplicación se ha incluido una tabla con las respuestas correctas. En ella aparecen escritos los nombres de los colores en los que están impresas las palabras, es decir, la respuesta que el niño debe dar en voz alta. Mientras observa que el niño sigue el orden marcado (por columnas) usted puede ir comprobando rápidamente si la respuesta que da es correcta o no.

COLUMNA 1	COLUMNA 2	COLUMNA 3
VERDE	ROJO	AMARILLO
AMARILLO	VERDE	AZUL
AZUL	ROJO	ROJO
AMARILLO	AMARILLO	AMARILLO
ROJO	VERDE	ROJO
AMARILLO	AZUL	AMARILLO
ROJO	AMARILLO	AZUL
VERDE	AZUL	VERDE
VERDE	AMARILLO	VERDE
AZUL	ROJO	AZUL
AMARILLO	ROJO	ROJO
VERDE	AZUL	VERDE
AZUL	VERDE	ROJO



FICHA TÉCNICA DE LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLOGICA INFANTIL - 2 (ENI-2)

AUTORES	Matute, Esmeralda Roselli, Mónica Ardila, Alfredo Ostrosky, Feggy
OBJETIVO	Evaluar las características neuropsicológicas de niños y jóvenes en edad escolar. Valorar las características de las habilidades cognoscitivas y conductuales que se considera reflejo de la integridad del Sistema Nervioso Central
CARACTERÍSTICAS	La ENI-2 comprende la evaluación de 12 procesos neuropsicológicos: habilidades constructivas, memoria (codificación y evocación diferida), habilidades perceptuales, lenguaje, habilidades metalingüísticas, lectura, escritura, aritmética, habilidades espaciales, atención, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas. Además consta de dos anexos: uno para evaluar la lateralidad manual y el otro, la presencia de signos neurológicos blandos.
COMPONENTES	Manual, cuestionario para padres, historia clínica, libreta de respuestas, libreta de puntajes de signos neurológicos blandos y hoja de lateralidad manual, libreta de estímulos 1, libreta de estímulos 2, acetatos para calificación de construcción con palillos, CD de audio, tarjetas de respuesta estímulo, bloques de madera y plantillas de calificación
EVALÚA	Niños de 5 a 16 años de edad
APLICACIÓN	Individual
TIEMPO DE APLICACIÓN	3 horas aproximadamente (Pueden aplicarse subescalas por separado).

**PRUEBAS QUE INTEGRAN LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO
EN LA EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA INFANTIL - 2**

DOMINIOS	SUBDOMINIOS	PRUEBAS
Lectura	Precisión	Sílabas
		Palabras
		No palabras
		Oraciones
		Palabras con errores en la lectura con voz alta
	Comprensión	Oraciones
		Lectura en voz alta
		Lectura silenciosa
	Velocidad	Lectura en voz alta
		Lectura silenciosa
Escritura	Precisión	Dictado de sílabas
		Dictado de palabras
		Dictado de no palabras
		Dictado de oraciones
		Porcentaje de palabras con error en la recuperación escrita
		Porcentaje de palabras con error en la copia de un texto
	Composición narrativa	Coherencia
		Longitud de la producción narrativa
	Velocidad	Recuperación escrita
		Copia de un texto
Aritmética	Conteo	Recuperación escrita
		Lectura de números
	Manejo numérico	Dictado de números
		Comparación de números escritos
		Ordenamiento de cantidades
	Cálculo	Serie directa
		Serie inversa
		Cálculo mental
		Cálculo escrito
	Razonamiento	Problemas aritméticos

