

DATOS NORMATIVOS PARA LA BATERÍA DE
EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LECTURA,
ESCRITURA Y FUNCIONES COGNITIVAS (ENLEF)

Normative data for the Neuropsychological
Assessment Battery of Reading, Writing
and Cognitive Functions (ENLEF)

Claudia Sofía Schnurbusch Gallardo**

<https://orcid.org/0000-0002-6133-4384>

Natalia Suárez Yepes***

<https://orcid.org/0000-0002-3934-6880>

Daniela Ortiz Tejera*

<https://orcid.org/0000-0003-1290-5627>

Carlos José De los Reyes Aragón*

<https://orcid.org/0000-0003-4472-0635>

Resumen

Las dificultades de aprendizaje constituyen una problemática frecuente en las escuelas. Aunque diversos instrumentos de evaluación neuropsicológica han sido creados, la mayoría se han desarrollado y estandarizado para población no colombiana, o no están diseñados para niños menores de seis años y no permiten relacionar claramente las habilidades académicas y los procesos cognitivos subyacentes a ellas. El objetivo de este estudio es construir los datos normativos de la batería ENLEF en población infantil colombiana a partir de la evaluación de la influencia de las variables sociodemográficas en el desempeño de la prueba. Participaron 516 niños y niñas escolarizados de entre cuatro y siete años, quienes fueron evaluados por psicólogos entrenados con la batería ENLEF. Los resultados mostraron una influencia de la edad y el estrato sobre el desempeño de los participantes en la mayoría de las pruebas. Sin embargo, en algunas pruebas de lenguaje y de lectura se observó solo una influencia del estrato socioeconómico. Los resultados del presente estudio permiten el uso de la ENLEF

* Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

** Universidad de Maimónides (Argentina)

*** Universidad Autónoma del Caribe (Colombia)

Correspondencia: cdelosreyes@uninorte.edu.co

en la población infantil colombiana como una alternativa culturalmente contextualizada para la evaluación de funciones cognitivas y habilidades de lectoescritura. Además, se confirma la influencia de la edad y el nivel socioeconómico sobre el desarrollo cognitivo.

Palabras clave: evaluación neuropsicológica, dificultades de lectura, dificultades de escritura, estandarización de pruebas neuropsicológicas.

Abstract

Learning disabilities are a frequent problem identified at school. Although there are several neuropsychological tests available, most of them have been developed and standardized for non-Colombian population, haven't been designed for children below six years old, and don't allow to clearly relate academic skills with cognitive process. The aim of this study was to develop normative data for the ENLEF test for Colombian children, by assessing the influence of sociodemographic characteristics on the test performance. Trained psychologists assessed 516 school-children aged from four to seven years using the ENLEF test. Results showed an influence of age and socioeconomic status on the participants' performance in most of the subtest. Nevertheless, in some language and reading subtests, only the influence of socioeconomic status showed an influence on the performance. These results allow the use of the ENLEF test for children in Colombia, as a culturally-contextualized option to assess cognitive functions and reading and writing skills. Furthermore, influence of age and socioeconomic status on cognitive development is also confirmed.

Keywords: neuropsychological assessment, reading difficulties, writing difficulties, neuropsychological test standardization.

Citación/referenciación: Schnurbusch, C., Suárez, N., Ortiz, D. & De los Reyes, C. (2018). Datos normativos para la Batería de evaluación neuropsicológica de lectura, escritura y funciones cognitivas (ENLEF). *Psicología Desde el Caribe*, 3(35), 252-267.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos de lectura y escritura son los trastornos de aprendizaje más comúnmente diagnosticados durante la infancia. Su prevalencia en el mundo oscila entre el 4 y el 9% (American Psychiatric Association, 2013). En Colombia, solo dos estudios reportan la prevalencia entre el 5,5% y el 3,3% (De los Reyes-Aragón et al., 2008; Roselli, Báteman, Guzmán, & Ardila, 1999). Estas dificultades tienen frecuentemente un alto impacto en el rendimiento académico (Hampton & Mason, 2003), el autoconcepto

(Polychroni, Koukoura, & Anagnostou, 2006), las relaciones sociales (European Scientific Institute., Zhilla, & Dervishi, 2015) y la salud mental (Nelson, Lindstrom, & Foels, 2015) de los niños que las presentan.

Leer y escribir involucran un amplio rango de funciones cognitivas, entre las que se encuentran diversos aspectos como la atención, la percepción, la memoria y el lenguaje (Arán Filippetti, & López, 2016; Erdener, & Burnham, 2013; Kieffer, Vukovic, & Berry, 2013; Mcvay, & Kane, 2012). En razón, precisamente, a la pluralidad

de procesos involucrados, las dificultades en la escritura o la lectura pueden deberse a diferentes déficits en una o varias funciones cognitivas. Si se tiene en cuenta que un principio básico de rehabilitación neuropsicológica es el entrenamiento específico de funciones (De los Reyes Aragón, Moreno, & Arango Lasprilla, 2011), en el tratamiento efectivo de las dificultades de lectura y escritura es necesario identificar primero cuáles son las funciones cognitivas subyacentes que se encuentran alteradas.

A pesar de que existen diversas opciones para la evaluación neuropsicológica de las habilidades cognitivas relacionadas con la lectoescritura, la mayoría de ellas están estandarizadas en Europa y Estados Unidos (Rosselli Cock et al., 2004). La aplicación de pruebas cuyas normas y paradigmas culturales son ajenos al contexto del evaluado afectan sus resultados, de modo que disminuyen la precisión en la valoración de las funciones cognitivas (Borsa, Damásio, & Bandeira, 2012). Por esta razón, es necesaria la creación o estandarización de evaluaciones que se adapten a la cultura y las características de diferentes poblaciones, en este caso, para Colombia y el resto de Latinoamérica.

Recientemente se han desarrollado diversas investigaciones en las que se han obtenido datos normativos para personas de seis a 17 años, en algunas de las pruebas neuropsicológicas más utilizadas en Latinoamérica (Arango Lasprilla, Rivera, & Olabarrieta Landa, 2017), lo cual incluye pruebas de atención (Arango Lasprilla et al., 2017, c; Rivera, Salinas, et al., 2017), memoria (Rivera, Olabarrieta Landa, et al., 2017); lenguaje (Olabarrieta Landa et al., 2017, a; Olabarrieta Landa et al., 2017, b; Olabarrieta Landa et al., 2017, c) funciones ejecutivas (Arango Lasprilla, Rivera, Nicholls, et

al., 2017; Rivera, Morlett Paredes, et al., 2017) y praxiasrossel (Arango Lasprilla et al., 2017). De igual forma, en Colombia se han desarrollado datos normativos para la evaluación de niños con diversos tests neuropsicológicos (Arango Lasprilla et al., 2017, a; Arango Lasprilla et al., 2017, b; Arango Lasprilla et al., 2017, c).

Por otra parte, la Evaluación neuropsicológica infantil (ENI) (Matute, Rosselli, & Ardila, 2007; Rosselli Cock et al., 2004), es otra de las pruebas adaptada para la población colombiana. La ENI está dirigida a niños y jóvenes entre los cinco y los 16 años, y es una de las más usadas tanto en la práctica como en la investigación (Rodríguez, & Sandoval, 2011; Vélez van-Meerbeke et al., 2013).

A pesar de que tanto la ENI como el resto de las pruebas que cuentan con datos normativos para población colombiana se utilizan con frecuencia, muy pocas se centran específicamente en la evaluación de los procesos cognitivos subyacentes a la lectura. Además, si se tiene en cuenta que las habilidades metalingüísticas fundamentales para el aprendizaje de un sistema escrito se desarrollan desde los cuatro años, aproximadamente (Fernández Cabezas, Ruiz Gallego, & Romero Mariscal, 2015; Mariángel, & Jiménez, 2016; Tunmer, & Herriman, 1984), el hecho de que no existan pruebas neuropsicológicas estandarizadas para niños menores de cinco años limita la posibilidad de identificar e intervenir de forma temprana. Diferentes teorías básicas de rehabilitación han demostrado que la identificación e intervención temprana y la estimulación individualizada son cruciales para que cualquier intervención tenga resultados exitosos en niños con trastornos del desarrollo (González, Cuetos, Vilar, & Uceira, 2015).

De acuerdo con lo anterior se desarrolló la Batería de evaluación neuropsicológica de lectura, escritura y funciones cognitivas (ENLEF), dirigida a niños de 4,5 a 7,11 años. Así, la ENLEF se diseñó con el propósito de evaluar diversas funciones cognitivas y relacionarlas con el desempeño de los niños en los procesos de lectura y escritura. Esta batería incluye, además, la evaluación de los signos neurológicos blandos, así como listas de chequeo para dificultades conductuales y emocionales para padres y maestros.

El objetivo de este estudio fue construir los datos normativos de la ENLEF para la población colombiana a partir de modelos lineales de regresión múltiple y la desviación estándar de los valores residuales de estos modelos, y evaluar la influencia de las variables sociodemográficas sobre el desempeño de los niños en la prueba.

MÉTODO

Participantes

La muestra para el establecimiento de los datos normativos de la prueba ENLEF estuvo conformada por 516 niños (44,8%) y niñas (55,2%) escolarizados en colegios públicos y privados, residentes en los departamentos de Bolívar (30%) y Atlántico (70%). La edad promedio fue de 77,79 meses con una desviación estándar de 9,459. Se incluyeron niños de estrato socioeconómico alto (36,2%; promedio de edad en meses de 79,3), medio (21,7%; promedio de edad en meses de 73,9), y bajo (42,1%; promedio de edad en meses de 78,4). Los criterios de inclusión fueron: 1. Haber asentido a participar; 2. Contar con el consentimiento de sus padres; 3. No tener historial de trastornos específicos del aprendizaje, del desarrollo, ni ninguna alteración psiquiátrica o neurológica, verificado

a través de la revisión de la historia clínica del participante y en la entrevista realizada por un evaluador experto.

Instrumento

La batería ENLEF evalúa las funciones cognitivas de atención, percepción, memoria y lenguaje, junto con los procesos de lectura y escritura por medio de subpruebas que evalúan distintos aspectos de estas funciones. Además, evalúa signos neurológicos y brinda un perfil cognitivo, conductual y emocional a través de listas de chequeo para que las contesten padres y docentes. La duración de la aplicación de la batería es de alrededor de tres a cuatro horas, y se debe realizar en al menos dos sesiones. Al ser una batería de evaluación neuropsicológica original, no hay estudios previos que evalúen sus propiedades psicométricas. En el Anexo A* se observa una descripción más detallada de las subpruebas.

Procedimiento

Posterior a la aprobación del Comité de Ética de la Universidad del Norte, los investigadores contactaron a diferentes colegios para participar del proyecto. En aquellos colegios que aceptaron participar del proyecto se realizaron reuniones informativas con los padres de familia, con el fin de que permitieran la participación de sus hijos en este. Luego, se realizaron entrevistas con los niños cuyos padres habían firmado el consentimiento informado para su participación en el estudio. A estos niños se les solicitó, además, su asentimiento. A continuación, psicólogos entrenados en la aplicación de la ENLEF aplicaron las pruebas a los niños participantes en consultorios adecuados para tal fin. De igual forma, entrevistaron a padres

y maestros con el fin de obtener la información sociodemográfica de los participantes, así como para la evaluación del niño a través de las listas de chequeo.

Análisis estadísticos

Los datos normativos de cada una de las subpruebas de la ENLEF se generaron a partir de modelos lineales de regresión múltiple y la desviación estándar de los valores residuales de estos modelos (Guàrdia Olmos, Però Cebollero, Rivera, & Arango Lasprilla, 2015; van der Elst, Dekker, Hurks, & Jolles, 2012), siguiendo un procedimiento de cinco pasos:

- *Cálculo de un modelo de regresión lineal múltiple.* Incluye como variables predictoras la edad, la edad², el sexo y el estrato, así como las interacciones de dos vías entre estas variables. La variable *edad* fue centralizada antes de calcular su valor cuadrático y sus interacciones, con el fin de evitar la multicolinealidad (Aiken, West, & Reno, 1991; Guàrdia Olmos et al., 2015; Kutner, Nachtsheim, Neter, & Li, 2005). La centralización se realizó restando la media muestral a la edad de los participantes ($Edad - \bar{X}_{muestra}$). El sexo se codificó como 1 para hombre, y 0 para mujer. De igual forma, se codificó la variable estrato como estrato bajo y medio, asignando valor de “1” si pertenece, y “0” si no pertenece. De esta forma, los niños pertenecientes a estrato bajo tendrían valor de “1” en estrato bajo, y “0” en estrato medio. Por su parte, los pertenecientes a estrato medio tendrían el valor “0” en estrato bajo, y “1” en estrato medio. Finalmente, los niños de estrato alto tendrían el valor de “0”

tanto en estrato bajo como en medio. De acuerdo con el número de predictores de los modelos iniciales (13), se estableció un nivel de significancia de $p < 0,005$, a partir de la fórmula $0,05/13 \approx 0,005$. Aquellas variables predictoras que no resultaron significativas fueron eliminadas jerárquicamente del modelo hasta obtener un modelo de regresión final para cada una de las subpruebas de la ENLEF. El modelo principal utilizado fue: $\hat{y}_i = b_0 + b_1 \cdot (Edad - \bar{X}_{muestra}) + b_2 \cdot Sexo + b_3 \cdot Estrato\ Bajo + b_4 \cdot Estrato\ Medio + b_{Interacciones}$. donde b_0 es la constante del modelo, $b_{Interacciones}$ los parámetros de cada una de las interacciones, y $X_{Interacciones}$ las interacciones de las variables predictivas.

- Para cada uno de los modelos de regresión se evaluaron tres supuestos: 1. La multicolinealidad se evaluó con valores del factor de agrandamiento (FAV) menores a 10 y valores de tolerancia de colinealidad ≤ 1 (Kutner et al., 2005); 2. La normalidad se evaluó con gráficos Q-Q, histogramas de los valores residuales y la prueba de Kolmogórov-Smirnov; y 3. La existencia de valores influyentes se definió con la distancia Cook, usando la distribución $F(p, n-p)$, donde p es el número de variables predictoras del modelo final (incluyendo la constante) y n el tamaño muestral. Se consideraron valores influyentes cuando el valor resultante de la distribución F alcanzaba valores percentiles superiores a 50 (Cook, 1977; Guàrdia Olmos et al., 2015; Kutner et al., 2005).

- *Cálculo de los valores residuales.* Se realiza a partir del modelo de regresión final $e_i = y_i - \hat{y}_i$, donde y_i es la puntuación obtenida por el participante y \hat{y}_i , su valor predictivo.
- *Estandarización de los residuos.* Este cálculo se realizó con la desviación estándar del residual (DE_e) ofrecida por el modelo, aplicando la fórmula: $Z_i = e_i / DE_e$.
- *Conversión de los valores residuales estandarizados a percentiles.* En caso de que los valores residuales tuvieran una distribución normal, se calculó el percentil con la función de probabilidad acumulada de la distribución normal estándar; de lo contrario, el percentil se calculó por medio de la función de distribución empírica. En este último caso, el cálculo de la DE_e se dividieron los valores residuales entre la desviación típica residual total, o del cuartil del valor predictor, en caso de heteroscedasticidad ($Z_i = e_i / DE_e \hat{y}_{i \text{ cuartil}}$).
- *Cálculo de los centiles 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 y 95.* Para el cálculo de los percentiles se aplicó la fórmula $(Z_{\text{centil}} \cdot DE_e) + \hat{y}$, donde Z_{centil} es la puntuación Z correspondiente a cada centil, DE_e es la desviación estándar residual, y \hat{y} es el valor predictivo calculado a partir del modelo de regresión final.

Por último, en el análisis de confiabilidad de cada una de las listas de chequeo para padres y maestros se calculó el α de Cronbach asumiendo puntuaciones de $\geq 0,7$ como nivel bueno y $\geq 0,8$ como excelente (Field, 2013).

En el Anexo B* se presentan las tablas con los modelos finales, así como las tablas de los datos normativos para la población colombiana de cada una de las subpruebas de la ENLEF.

RESULTADOS

En general, las variables que influyeron en el desempeño de los participantes en las pruebas atencionales fueron edad (a mayor edad, mejor desempeño), y estrato bajo (pertenecer a estrato bajo, peor desempeño). Los modelos finales de las pruebas de atención explicaron entre el 35,8% y el 6,6% de la varianza (tabla 1). No hubo influencia de los valores extremos.

Por su parte, en las pruebas de percepción, las variables que influyeron en el desempeño de los participantes fueron la edad y el estrato bajo. Los modelos finales explicaron entre el 21,6 y el 0,4 de la varianza (véase la tabla 2).

En cuanto a las pruebas de memoria, las variables que influyeron en el desempeño de los participantes fueron la edad y el estrato bajo. Los modelos finales explicaron entre el 29,4 y el 9,6 de la varianza (véase la tabla 3).

Tabla 1. Modelo de regresión para atención

		B	Err. Est.	T	p	R²
Vocales progresión	Constante	24,982	0,263	94,960	<0,001	0,066
	Edad	0,081	0,021	3,814	<0,001	
	Est. Bajo	-1,721	0,406	-4,239	<0,001	
Vocales inversión	Constante	12,298	0,343	35,897	<0,001	0,358
	Edad	0,388	0,032	12,269	<0,001	
	Est. Bajo	-5,986	0,529	-11,313	<0,001	
	EdadEstB	-0,250	0,065	-3,837	<0,001	
Atención auditiva	Constante	33,340	0,487	68,399	<0,001	0,299
	Edad	0,405	0,039	10,314	<0,001	
	Est. Bajo	-7,676	0,752	-10,211	<0,001	
Atención focalizada y selectiva	Constante	16,079	0,224	71,768	<0,001	0,088
	Edad	0,141	0,024	5,949	<0,001	
Atención focalizada y dividida	Constante	24,953	0,332	75,246	<0,001	0,110
	Edad	0,223	0,035	6,342	<0,001	
Atención visual total	Constante	42,169	0,591	71,305	<0,001	0,134
	Edad	0,370	0,048	7,779	<0,001	
	Est. Bajo	-2,647	0,911	-2,906	0,004	
Atención total	Constante	75,658	0,828	91,376	<0,001	0,289
	Edad	0,768	0,067	11,538	<0,001	
	Est. Bajo	-10,467	1,274	-8,214	<0,001	

Tabla 2. Modelo de regresión para percepción

		B	Error estándar	t	p	R²
Discriminación auditiva	Constante	13,085	0,171	76,408	<0,001	0,216
	Edad	0,108	0,014	7,800	<0,001	
	Est. Bajo	-2,303	0,264	-8,722	<0,001	
Percepción visomotora	Constante	2,627	0,123	21,336	<0,001	0,040
	Edad ²	-0,003	0,001	-3,087	0,002	
Análisis y síntesis visual	Constante	3,161	0,043	72,941	<0,001	0,004
	Edad	0,019	0,005	4,253	<0,001	
Análisis y secuencia visual	Constante	8,853	0,075	117,658	<0,001	0,105
	Edad	0,047	0,008	5,948	<0,001	
Percepción visual total	Constante	14,848	0,200	74,322	<0,001	0,097
	Edad	0,069	0,016	4,296	<0,001	
	Edad ²	-0,005	0,002	-3,233	0,001	
Percepción total	Constante	28,560	0,354	80,658	<0,001	0,200
	Edad	0,166	0,024	6,920	<0,001	
	Est. Bajo	-3,029	0,443	-6,832	<0,001	
	Edad ²	-0,008	0,002	-3,681	<0,001	

Tabla 3. Modelo de regresión para memoria

		B	Error estándar	t	p	R²
Mem. formas y direccionalidad	Constante	6,643	0,083	79,677	<0,001	0,113
	Edad	0,044	0,007	6,529	<0,001	
	Est. Bajo	-0,455	0,129	-3,537	<0,001	
Mem. dilatada de formas y direccionalidad	Constante	6,519	0,130	50,198	<0,001	0,146
	Edad	0,058	0,010	5,769	<0,001	
	Est. Bajo	-1,023	0,192	-5,327	<0,001	
Mem. secuencial visual-manual	Constante	18,887	0,311	60,778	<0,001	0,275
	Edad	0,260	0,025	10,321	<0,001	
	Est. Bajo	-4,498	0,480	-9,370	<0,001	
Mem. secuencial visual-verbal	Constante	21,620	0,352	61,425	<0,001	0,247
	Edad	0,228	0,029	8,000	<0,001	
	Est. Bajo	-5,248	0,544	-9,639	<0,001	
Mem. secuencial auditivo-manual	Constante	20,555	0,361	56,905	<0,001	0,198
	Edad	0,239	0,029	8,219	<0,001	
	Est. Bajo	-4,241	0,558	-7,604	<0,001	
Memoria secuencial total	Constante	61,059	0,860	71,025	<0,001	0,294
	Edad	0,721	0,070	10,354	<0,001	
	Est. Bajo	-13,891	1,330	-10,446	<0,001	
Cruce símbolo sonido	Constante	10,007	0,239	41,916	<0,001	0,198
	Edad	0,198	0,022	9,015	<0,001	
	Est. Bajo	-1,584	0,369	-4,295	<0,001	
Cruce sonido símbolo	EdadEstB	-0,143	0,045	-3,150	0,002	0,096
	Constante	12,774	0,224	57,133	<0,001	
	Edad	0,088	0,018	4,858	<0,001	
Cruce total	Est. Bajo	-1,196	0,345	-3,464	0,001	0,173
	Constante	22,818	0,417	54,701	<0,001	
	Edad	0,314	0,038	8,151	<0,001	
Dilatada símbolo-sonido	EdadEstB	-0,252	0,079	-3,177	0,002	0,173
	Constante	3,383	0,097	35,029	<0,001	
	Edad	0,083	0,009	9,343	<0,001	
Dilatada sonido-símbolo	Est. Bajo	-0,534	0,149	-3,581	<0,001	0,105
	EdadEstB	-0,061	0,018	-3,350	0,001	
	Constante	3,864	0,097	39,664	<0,001	
Dilatada total	Edad	0,048	0,008	6,138	<0,001	0,165
	Est. Bajo	-0,472	0,150	-3,141	0,002	
	Constante	7,229	0,171	42,213	<0,001	
Dilatada total	Edad	0,143	0,016	9,064	<0,001	0,165
	Est. Bajo	-0,997	0,264	-3,770	<0,001	
	EdadEstB	-0,109	0,033	-3,333	0,001	

En las pruebas de lenguaje, en general, las variables que influyeron en el desempeño de los participantes fueron la edad y el estrato. Es decir, en esta función se observó una diferencia entre estratos alto, medio y bajo. Los modelos finales explicaron entre el 33,0 y el 8,4 de la varianza (véase la tabla 4).

De acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas que evalúan signos neurológicos blandos, la variable que influyó en el desempeño de los participantes fue la edad. El modelo final explicó el 7,2 de la varianza (véase la tabla 5).

Tabla 4. Modelo de regresión para Lenguaje

		B	Error estándar	t	p	R²
Denominación	Constante	9,189	0,071	129,571	<0,001	0,142
	Edad	0,028	0,006	4,826	<0,001	
	Est. Bajo	-0,746	0,109	-6,821	<0,001	
Vocabulario	Constante	12,358	0,311	39,726	<0,001	0,324
	Est. Bajo	-6,381	0,424	-15,034	<0,001	
	Est. Medio	-3,090	0,508	-6,080	<0,001	
Seguimiento de instrucciones	Constante	9,493	0,047	202,809	<0,001	0,084
	Edad	0,022	0,005	4,405	<0,001	
Lenguaje	Constante	31,016	0,354	61,425	<0,001	0,330
	Est. Bajo	-7,159	0,481	8,000	<0,001	
	Est. Medio	-2,882	0,576	-9,639	<0,001	

Tabla 5. Modelo de regresión para signos neurológicos blandos

		B	Error estándar	t	p	R²
Signos neurológicos blandos	Constante	37,205	0,198	188,217	<0,001	0,072
	Edad	0,086	0,021	4,123	<0,001	

En general, las variables que influyeron en el desempeño de los participantes en las pruebas de lectura fueron la edad y el estrato bajo. Los

modelos finales explicaron entre el 24,7 y el 12,0 de la varianza (véase la tabla 6).

Tabla 6. Modelos de regresión para lectura

		B	Error estándar	t	p	R²
Identificación grafema- fonema	Constante	18,560	0,297	62,542	<0,001	0,221
	Edad	0,148	0,020	7,375	<0,001	
	Est. Bajo	-2,364	0,371	-6,374	<0,001	
	Edad ²	-0,008	0,002	-4,351	<0,001	
Lectura de sílabas	Constante	14,214	0,318	44,742	<0,001	0,247
	Edad	0,232	0,024	9,655	<0,001	
	Est. Bajo	-1,287	0,396	-3,247	0,001	
	EdadEstB	-0,150	0,050	-2,973	0,003	
Lectura de palabras	Constante	13,018	0,253	51,354	<0,001	0,175
	Edad	0,210	0,024	8,595	<0,001	
	Est. Bajo	-0,762	0,394	-1,934	0,054	
	EdadEstB	-0,206	0,053	-3,901	<0,001	
Lectura de oraciones	Constante	20,479	0,244	83,924	<0,001	0,120
	Edad	0,185	0,028	6,716	<0,001	
Lectura total	Constante	65,690	0,564	116,517	<0,001	0,183
	Edad	0,522	0,064	8,197	<0,001	

Respecto a las pruebas de escritura, las variables que influyeron en el desempeño de los participantes fueron la edad y el estrato socioeconómico.

Es decir, se observó una diferencia entre estratos alto, medio y bajo. Los modelos finales explicaron entre el 17,8 y el 7,6 de la varianza.

Tabla 7. Modelo de regresión para escritura

		B	Error estándar	t	p	R²
Identificación grafema-fonema	Constante	18,891	0,275	68,664	<0,001	0,167
	Edad	0,111	0,019	5,907	<0,001	
	Est. Bajo	-1,988	0,344	-5,779	<0,001	
	Edad ²	-0,006	0,002	-3,217	0,001	
Dictado de sílabas	Constante	13,362	0,232	57,489	<0,001	0,178
	Edad	0,178	0,022	7,963	<0,001	
	Est. Bajo	-1,189	0,364	-3,270	0,001	
	EdadEstB	-0,221	0,049	-4,459	<0,001	
Dictado de palabras	Constante	12,921	0,241	53,707	<0,001	0,137
	Edad	0,179	0,024	7,438	<0,001	
	Est. Bajo	-0,554	0,376	-1,475	0,141	
	EdadEstB	-0,150	0,052	-2,897	0,004	

		B	Error estándar	t	p	R²
Dictado de oraciones	Constante	19,248	0,471	40,834	<0,001	0,120
	Edad	0,238	0,037	6,403	<0,001	
	Est. Bajo	-0,045	0,621	-0,073	0,942	
	Est. Medio	2,575	0,753	3,419	0,001	
	EdadEstB	-0,284	0,076	-3,728	<0,00	
Copia de párrafo	Constante	26,329	0,318	82,686	<0,001	0,076
	Edad	0,178	0,036	4,920	<0,001	
Escritura total	Constante	93,380	1,010	92,463	<0,001	0,114
	Edad	0,643	0,101	6,344	<0,001	
	Est. Bajo	-3,266	1,564	-2,088	0,037	
	EdadEstB	-0,825	0,216	-3,828	<0,001	

Niveles de confiabilidad de las listas de chequeo

Se realizaron análisis de confiabilidad de cada una de las listas de chequeo para padres y maestros. Los resultados mostraron niveles de

confiabilidad entre buenos y excelentes (Field, 2013), con coeficientes de α de Cronbach entre 0,850 y 0,963 tanto en las escalas de padres como en las de maestros (véase la tabla 8). Las listas de chequeo para maestros tuvieron, en promedio, una α de Cronbach más alta.

Tabla 8. α de Cronbach listas de chequeo padres y maestros

Lista	α de Cronbach
Padres	
Inatención	0,877
Hiperactividad	0,867
Impulsividad	0,877
Trastornos del aprendizaje	0,850
Trastornos emocionales	0,857
Docentes	
Inatención	0,963
Hiperactividad	0,963
Impulsividad	0,954
Trastornos del aprendizaje	0,952
Trastornos emocionales	0,917

Las variables que influyeron en el desempeño de los participantes en las listas de chequeo fueron

el estrato bajo y el sexo. Los modelos finales explicaron entre el 12,4 y el 4,2 de la varianza.

Tabla 9. Modelo de regresión para las listas de chequeo

		B	Error estándar	t	p	R²
Padres inatención	Constante	4,370	0,373	11,703	<0,001	0,068
	Est. Bajo	2,220	0,590	3,765	<0,001	
Padres hiperactividad	Constante	6,495	0,411	15,809	<0,001	0,042
	Est. Bajo	1,751	0,647	2,708	0,007	
Padres impulsividad	Constante	4,505	0,363	12,426	<0,001	0,051
	Est. Bajo	1,668	0,574	2,908	0,004	
Padres trastornos cognitivos	Constante	2,940	0,328	8,970	<0,001	0,097
	Est. Bajo	2,255	0,519	4,349	<0,001	
Padres trastornos emocionales	Constante	2,765	0,301	9,183	<0,001	0,073
	Est. Bajo	2,070	0,476	4,344	<0,001	
Docentes inatención	Constante	4,667	0,593	7,871	<0,001	0,078
	Sexo	3,364	0,847	3,969	<0,001	
Docentes hiperactividad	Constante	3,994	0,600	6,656	<0,001	0,110
	Sexo	4,677	0,858	5,453	<0,001	
Docentes impulsividad	Constante	2,544	0,499	5,096	<0,001	0,107
	Sexo	3,560	0,713	4,990	<0,001	
Docentes trastornos cognitivos	Constante	3,696	0,533	6,938	<0,001	0,081
	Sexo	2,164	0,761	2,842	0,005	
Docentes trastornos emocionales	Constante	3,456	0,507	6,818	<0,001	0,124
	Sexo	2,690	0,724	3,713	<0,001	

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue construir los datos normativos de la ENLEF para la población colombiana. Los resultados mostraron que la edad y el estrato fueron las variables que influyeron con mayor frecuencia en el desempeño de los niños en las diferentes subpruebas de la batería.

En general, los modelos de regresión final sugieren que, a mayor edad y estrato socioeconómico, mejor desempeño de los niños. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por niños en diversas pruebas neuropsicológicas

(Acosta Barreto et al., 2017; Arango Lasprilla et al., 2017; Calderón Chagualá et al., 2017; De los Reyes Aragón et al., 2017), quienes comprobaron que la edad y las variables relacionadas con el nivel socioeconómico eran predictores del rendimiento de niños colombianos en pruebas neuropsicológicas. Además, el resultado de los modelos de la prueba de vocabulario de la ENLEF son también similares a los encontrados en la estandarización del Test de Vocabulario de Peabody para niños colombianos (Beltrán Dulcey et al., 2017). En ambos casos, variables relacionadas con el estrato socioeconómico fueron las que mejor predecían el desempeño de los participantes, incluso más que la edad.

A pesar de estos resultados similares, una diferencia con los estudios previos de Arango Lasprilla, J. C., Rivera, D., & Olabarrieta Landa, L. (2017) están relacionados con la manera en que el desempeño se ve influido por la edad. En la ENLEF, la edad muestra una función lineal, lo que sugiere un crecimiento constante de las habilidades de atención, lenguaje y memoria. Por su parte, en los estudios realizados por Arango Lasprilla, J. C., Rivera, D., & Olabarrieta Landa, L. (2017), la edad muestra un comportamiento cuadrático, lo que indica que a partir de ciertas edades la tasa de crecimiento aumenta o disminuye. Estas diferencias están relacionadas con el rango de las edades de los dos estudios. En la estandarización de la ENLEF, el rango es menor que en los estudios de Arango Lasprilla, J. C., Rivera, D., & Olabarrieta Landa, L. (2017), por lo que en este último es más probable que los procesos cognitivos se estabilicen con la edad.

Los resultados de esta investigación deben considerarse de acuerdo con algunas limitaciones. En primer lugar, la muestra no fue aleatorizada y provino solo de dos ciudades de la región Caribe, por lo que la generalización se encuentra limitada a esta región geográfica. Futuros estudios deben realizarse con poblaciones de diferentes regiones del Colombia y considerar una selección de la muestra aleatorizada. Por otra parte, en el presente estudio no se tuvo en cuenta el nivel educativo de los padres. Estudios previos han demostrado la influencia de esta variable sobre el desempeño de los niños en pruebas neuropsicológicas. Aunque en este estudio la variable *estrato socioeconómico* estaría probablemente relacionada con el nivel educativo en la mayoría de los casos, es probable que en algunos no coincida. Finalmente, es importante el desarrollo de estudios con el fin de determinar algunas características psicométricas

de la ENLEF, lo que incluye su sensibilidad para la detección de dificultades específicas del aprendizaje.

A pesar de estas limitaciones, los resultados de esta investigación tienen importantes alcances desde el punto de vista teórico y clínico-educativo. En primer lugar, los resultados confirman la influencia de diferentes variables contextuales sobre el desarrollo, especialmente aquellas relacionadas con las características socioeconómicas. Además, muestra la interacción de estas variables con la edad, tal como otros estudios realizados en el Caribe colombiano (De los Reyes-Aragon et al., 2016). Por otra parte, los resultados de este estudio se constituyen en una herramienta muy útil para la práctica clínica y educativa de la neuropsicología en Colombia, no solo porque facilita la detección temprana de dificultades en la lectoescritura, sino que además ayuda al establecimiento del perfil específico de las dificultades, lo cual permite una intervención precoz y más precisa.

En resumen, los resultados del presente estudio permiten el uso de la ENLEF en la población infantil como una alternativa culturalmente contextualizada para la evaluación de funciones cognitivas y habilidades de lectoescritura. Además, confirma la influencia de la edad y el nivel socioeconómico sobre el desarrollo de las funciones y habilidades evaluadas.

REFERENCIAS

Acosta Barreto, M. R., Cadavid Ruíz, N., Rivera, D., Trujillo Trujillo, C. C., Ramos Usuga, D., Restrepo Botero, J. C., ... & Arango Lasprilla, J. C. (2017). Datos normativos para el Trail Making Test (TMT) en población de 6 a 14 años de edad en Colombia. En J. C. Arango Lasprilla, D. Rive-

- ra, & L. Olabarrieta Landa (Eds.), *Neuropsicología Infantil* (pp. 235-242).
- Aiken, L. S., West, S. G., & Reno, R. R. (1991). *Multiple regression: testing and interpreting interactions*. California, EE.UU.: Sage Publications.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Arlington. doi: <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596.744053>
- Arán Filippetti, V., & López, M. B. (2016). Predictores de la comprensión lectora en niños y adolescentes: el papel de la edad, el sexo y las funciones ejecutivas. *Cuadernos de Neuropsicología*, 10(1), 23-45. doi: <https://doi.org/10.7714/CNPS/10.1.202>
- Arango Lasprilla, J. C., Rivera, D., Ertl, M. M., Muñoz Mancilla, J. M., García Guerrero, C. E., Rodríguez Irizarry, W., ... & Ferrer Cascales, R. (2017), a. Rey-Osterrieth Complex Figure- copy and immediate recall (3 minutes): Normative data for Spanish-speaking pediatric populations. *NeuroRehabilitation*, 41(3), 593-603. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-172241>
- Arango Lasprilla, J. C., Rivera, D., Nicholls, E., Aguayo Arellis, A., García de la Cadena, C., Peñalver Guía, A. I., ... & Sánchez-SanSegundo, M. (2017), b. Modified Wisconsin Card Sorting Test (M-WCST): Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, 41(3), 617-626. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-172242>
- Arango Lasprilla, J. C., Rivera, D., & Olabarrieta Landa, L. (2017). *Neuropsicología infantil*.
- Arango Lasprilla, J. C., Rivera, D., Ramos Usuga, D., Vergara Moragues, E., Montero López, E., Adana Díaz, L. A., ... & Ferrer Cascales, R. (2017), c. Trail Making Test: Normative data for the Latin American Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, 41(3), 627-637. <https://doi.org/10.3233/NRE-172247>
- Beltrán Dulcey, C., Riaño Garzón, M. E., Quiroz Molinares, N., Rivera, D., Calderón Chagualá, J. A., Trujillo Trujillo, C. C., ... & Arango Lasprilla, J. C. (2017). Datos normativos para el Test de Vocabulario en Imágenes Peabody III en población colombiana de 6 a 17 años de edad. En J. C. Arango Lasprilla, D. Rivera, & L. Olabarrieta-Landa (Eds.), *Neuropsicología Infantil* (pp. 305-315). Mexico, D. F.: Manual Moderno.
- Borsa, J. C., Damásio, B., & Bandeira, D. (2012). Cross-cultural adaptation and validation of psychological instruments: Some considerations. *Paidéia*, 22(53), 423-432. doi: <https://doi.org/10.1590/1982-43272253201314>
- Calderón Chagualá, J. A., Rivera, D., Díaz Camargo, E. A., Lozano Plazas, J. E., De los Reyes Aragón, C. J., Cadavid Ruíz, N., ... & Arango Lasprilla, J. C. (2017). Datos normativos para el Trail Making Test (TMT) en población de 6 a 14 años de edad en Colombia. En J. C. Arango Lasprilla, D. Rivera, & L. Olabarrieta Landa (Eds.), *Neuropsicología Infantil* (p. 351). Mexico, D. F.: Manual Moderno.
- Cook, R. D. (1977). Detection of influential observation in linear regression. *Technometrics*, 19(1), 15-18. doi: <https://doi.org/10.1080/00401706.1977.10489493>
- De los Reyes-Aragón, C., Lewis, S., Mendoza, C., Neira, D., León, A., & Peña, D. (2008). Estudio de prevalencia de dificultades de lectura en niños escolarizados de 7 años de Barranquilla (Colombia). *Psicología Desde El Caribe*, (22), 37-49.
- De los Reyes-Aragón, C. J., Amar Amar, J., De Castro Correa, A., Lewis Harb, S., Madariaga, C., & Abello Llanos, R. (2016). The care and development of children living in contexts of poverty. *Journal of Child and Family Studies*, 25(12), 3637-3643. doi: <https://doi.org/10.1007/s10826-016-0514-6>
- De los Reyes Aragón, C. J., Moreno, A., & Arango Lasprilla, J. C. (2011). Introducción a la rehabilitación neuropsicológica. En R. Ramos (Ed.), *Guía Básica en Neurociencias* (pp. 379-405). Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.

- De los Reyes Aragón, C., Rivera, D., Ibañez, A., Riaño, M., Posada, J., Cetina, M., ... & Arango Lasprilla, J. (2017). Datos normativos para el Token Test en población de 6 a 17 años de edad en Colombia. In J. C. Arango Lasprilla, D. Rivera, & L. Olabarieta-Landa (Eds.), *Neuropsicología Infantil* (pp. 325-340). Mexico, D.F.: Manual Moderno.
- Van der Elst, W., Dekker, S., Hurks, P., & Jolles, J. (2012). The letter digit substitution test: demographic influences and regression-based normative data for school-aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27(4), 433-439. doi: <https://doi.org/10.1093/arclin/acs045>
- Erdener, D., & Burnham, D. (2013). The relationship between auditory-visual speech perception and language-specific speech perception at the onset of reading instruction in English-speaking children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 116(2), 120-138. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.03.003>
- European Scientific Institute., A., Zhilla, E., & Dervishi, E. (2015). *European Scientific Journal. European Scientific Journal, ESJ* (Vol. 11). European Scientific Institute. Recuperado de <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/5808>
- Fernández Cabezas, M., Ruiz Gallego, M. C., & Romero Mariscal, E. (2015). Desarrollo de la conciencia metalingüística y enseñanza-aprendizaje de la lectura en educación infantil: aportaciones de un estudio experimental. *Investigación en la Escuela*, (87), 105-116.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using SPSS* (4ª ed.). Londres: Sage.
- González, R. M., Cuetos, F., Vilar, J., & Uceira, E. (2015). Efectos de la intervención en conciencia fonológica y velocidad de denominación sobre el aprendizaje de la escritura. *Aula Abierta*, 43(1), 1-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aula.2014.06.001>
- Guàrdia Olmos, J., Però Cebollero, M., Rivera, D., & Arango Lasprilla, J. C. (2015). Methodology for the development of normative data for ten Spanish-language neuropsychological tests in eleven Latin American countries. *NeuroRehabilitation*, 37(4), 493-499. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-151277>
- Hampton, N. Z., & Mason, E. (2003). Learning disabilities, gender, sources of efficacy, self-efficacy beliefs, and academic achievement in high school students. *Journal of School Psychology*, 41(2), 101-112. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-4405\(03\)00028-1](https://doi.org/10.1016/S0022-4405(03)00028-1)
- Kieffer, M. J., Vukovic, R. K., & Berry, D. (2013). Roles of attention shifting and inhibitory control in fourth-grade reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 48(4), 333-348. doi: <https://doi.org/10.1002/rrq.54>
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C., Neter, J., & Li, W. (2005). *Applied linear statistical models* (5ª ed.). Boston, MA: McGraw-Hill.
- Mariángel, S. V., & Jiménez, J. E. (2016). Desarrollo de la conciencia sintáctica y fonológica en niños chilenos: un estudio transversal. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 48(1), 1-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rlp.2015.09.010>
- Matute, E., Rosselli, M., & Ardila, A. (2007). *Evaluación neuropsicológica infantil*. México: Manual Moderno.
- Mcvay, J. C., & Kane, M. J. (2012). Why does working memory capacity predict variation in reading comprehension? On the influence of mind wandering and executive function. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(2), 302-320. doi: <https://doi.org/10.1037/a0025250>
- Nelson, J. M., Lindstrom, W., & Foels, P. A. (2015). Test anxiety among college students with specific reading disability (dyslexia). *Journal of Learning Disabilities*, 48(4), 422-432. doi: <https://doi.org/10.1177/0022219413507604>
- Olabarieta Landa, L., Rivera, D., Ibañez Alfonso, J. A., Albaladejo Blázquez, N., Martín Lobo, P., Delgado Mejía, I. D., ... & Arango Lasprilla, J. C. (2017). a. Peabody Picture Vocabulary Test-III:

- Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, 41(3), 687-694. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-172239>
- Olabarrieta Landa, L., Rivera, D., Lara, L., Rute Pérez, S., Rodríguez Lorenzana, A., Galarza del Angel, J., ... Arango Lasprilla, J. C. (2017), b. Verbal fluency tests: normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, 41(3), 673-686. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-172240>
- Olabarrieta Landa, L., Rivera, D., Rodríguez Lorenzana, A., Pohlenz Amador, S., García Guerrero, C. E., Padilla López, A., ... & Arango Lasprilla, J. C. (2017), c. Shortened version of the token test: Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, 41(3), 649-659. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-172244>
- Polychroni, F., Koukoura, K., & Anagnostou, I. (2006). Academic self concept, reading attitudes and approaches to learning of children with dyslexia: do they differ from their peers? *European Journal of Special Needs Education*, 21(4), 415-430. doi: <https://doi.org/10.1080/08856250600956311>
- Rivera, D., Morlett Paredes, A., Peñalver Guia, A. I., Irías Escher, M. J., Soto Añari, M., Aguayo Arellis, A., ... & Arango Lasprilla, J. C. (2017). Stroop Color-Word Interference Test: Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, 41(3), 605-616. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-172246>
- Rivera, D., Olabarrieta Landa, L., Rabago Barajas, B. V., Irías Escher, M. J., Saracosti Schwartzman, M., Ferrer Cascales, R., ... & Arango Lasprilla, J. C. (2017). Newly developed Learning and Verbal Memory Test (TAMV-I): normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, 41(3), 695-706. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-172249>
- Rivera, D., Salinas, C., Ramos Usuga, D., Delgado Mejía, I. D., Vasallo Key, Y., Hernández Agurcia, G. P., ... Arango Lasprilla, J. C. (2017). Concentration Endurance Test (d2): normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, 41(3), 661-671. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-172248>
- Rodríguez, G., & Sandoval, M. (2011). Consumo de videojuegos y juegos para computador: influencias sobre la atención, la memoria, el rendimiento académico y los problemas de conducta. *Suma Psicológica*, 18(2), 99-110.
- Roselli, M., Báteman, J., Guzmán, M., & Ardila, A. (1999). Frecuencia y características de los problemas específicos en el aprendizaje en una muestra escolar aleatoria. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 1(2), 128-138.
- Roselli Cock, M., Matute Villaseñor, E., Ardila Ardila, A., Botero Gómez, V. E., Tangarife Salazar, G. A., Echeverría Pulido, S. E., ... & Ocampo Agudelo, P. (2004). Evaluación neuropsicológica infantil (ENI): Una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad. Estudio normativo colombiano. *Revista de Neurología*, 38(8), 720-731.
- Tunmer, W. E., & Herriman, M. L. (1984). The development of metalinguistic awareness: a conceptual overview. En W. E. Tunmer, C. Pratt, & M. L. Herriman (Eds.), *Metalinguistic awareness in children* (pp. 12-35). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Vélez van-Meerbeke, A., Zamora, I. P., Guzmán, G., Figueroa, B., López Cabra, C. A., & Talero Gutiérrez, C. (2013). Evaluación de la función ejecutiva en una población escolar con síntomas de déficit de atención e hiperactividad. *Neurología*, 28(6), 348-355. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.06.011>

