



## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# Desarrollo neurocognitivo, funciones ejecutivas y cognición social en el contexto de niños de la calle



Teresita Villaseñor-Cabrera<sup>a,\*</sup>, Cesar Antonio Castañeda-Navarrete<sup>b</sup>, Adolfo Jarne Esparcia<sup>c</sup>, Genoveva Rizo-Curiel<sup>c</sup> y Miriam E. Jiménez-Maldonado<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Neurociencias, Universidad de Guadalajara; Hospital Civil Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, México

<sup>b</sup> Departamento de Psicología Clínica y Psicobiología, Barcelona, España

<sup>c</sup> Departamento de Salud Pública, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México

Recibido el 1 de diciembre de 2017; aceptado el 20 de julio de 2018

Disponible en Internet el 10 de septiembre de 2018

### PALABRAS CLAVE

Niños de la calle;  
Desarrollo  
neurocognitivo;  
Funciones ejecutivas;  
Cognición social;  
Marginación

### Resumen

**Introducción:** La situación de los niños de la calle se equipara a una forma de maltrato y estrés severo continuado. Su impacto puede implicar retraso en su neurodesarrollo. En este contexto presentamos los resultados de una investigación donde se comparó el rendimiento en diversas funciones cognitivas entre niños en un contexto social de calle y un grupo de niños de familias socioeconómicamente estructuradas.

**Sujetos y método:** Cuarenta niños, 20 en un contexto social de calle y 20 de familias socioeconómicamente estructuradas, de la zona metropolitana de Guadalajara (Méjico).

**Resultados:** Hemos hallado que los rendimientos cognitivos de los niños en contexto de calle se sitúan, en general, por debajo de sus pares. Las diferencias se concentran en las funciones ejecutivas de planificación y control inhibitorio, velocidad de procesamiento y memoria, tanto visual como verbal, pero no presentan un peor desarrollo neurocognitivo.

**Conclusiones:** Los niños de calle no presentan menoscabo en su desarrollo neurocognitivo, aunque son deficitarios en algunas funciones. Realizan un error de metamemoria en forma de falsos positivos, es decir, tienden a sobrevalorar sus posibilidades de éxito y logro; sin embargo, paródicamente, realizan de forma correcta los falsos negativos, es decir, la evaluación de sus posibilidades de fracaso. Podría ser que ello constituyera un mecanismo de defensa cognitivo frente a la dureza del contexto. El nivel de desarrollo de la cognición social evaluado a través de la empatía es diferente en los 2 grupos.

© 2018 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Universitat de Barcelona.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [tvillasenor@gmail.com](mailto:tvillasenor@gmail.com) (T. Villaseñor-Cabrera).

**KEYWORDS**

Kids from the street; Neurocognitive development; Executive functions; Social cognition; Marginalization

**Neurocognitive development, executive functions and social cognition in context of street children****Abstract**

**Introduction:** The situation of kids from the street is similar to a form of abuse and severe chronic stress. This impact can imply delays in their neurodevelopment. In this context we present the results of an investigation where it was compared the performance in different cognitive functions between children in a social context of street and a group of kids that come from a socioeconomically structured family.

**Subjects and method:** Forty kids, 20 of them came from the street of the metropolitan zone of Guadalajara (Mexico) and 20 kids came from a socioeconomically structured family.

**Results:** We have found that the cognitive performance of kids in social context of street was in general below their peers. The differences are concentrated in the executive functions of planning and inhibitory control, processing speed and memory, same verbal as visual, but they don't present a worse neurocognitive development.

**Conclusions:** The kids from the street don't present impairment in their neurocognitive development, although they are deficient in some functions. They perform a mistake of meta memory in a way of false positives; it means that they tend to overrate their possibilities of success and achievement; nevertheless paradoxically they perform in a correct way the false negatives, which are referred to their possibilities of failure. It could be that it constitutes a cognitive defense mechanism facing the harshness of their context. The level of development from the social cognition evaluated through the empathy is different in both groups.

© 2018 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Universitat de Barcelona.

## Introducción

Es sabido que entre los 6 y los 9 años se produce un incremento brusco en la actividad de las regiones frontales de los niños (Andersen, 2003; Pérez y Capilla, 2011; Pérez, Carboni y Capilla, 2012; Blakemore y Choudhury, 2006), coincidiendo con el ingreso en el sistema escolar, lo cual es equivalente a introducir al menor en un sistema de reglas y códigos de conducta, además de la estimulación y el desarrollo de diversos procesos cognitivos como son la atención, la memoria y las funciones ejecutivas (FE) (Anderson, 1998; Hofmann, Schmeichel y Baddeley, 2012). A esta edad, las FE son las que favorecen la capacidad para iniciar el control de los procesos cognitivos y de las respuestas emocionales, de la modulación de impulsos o de la capacidad de discernir y establecer planes y estrategias de solución de acuerdo con su edad (Tirapu-Uztároz, García-Molina, Luna-Lario, Roig-Rovira y Pelegrín-Valero, 2008).

En contraste, se ha demostrado que la privación en los menores de ambientes enriquecidos (el escolar), por diversos factores sociales como la pobreza, la migración, enfermedades o desastres naturales y sociales (violencia, guerras, etc.), compromete el desarrollo cognitivo y emocional (Hermida, Segretín, Lipina, Benarós y Colombo, 2010).

Uno de los mejores ejemplos de la afirmación anterior son las poblaciones callejeras de menores, donde la vida de los niños desde etapas tempranas transcurre en la calle. El término de niños en un contexto social de calle (NCC) se le da a niñas y niños vendedores, boleros, payasos, traga-fuegos, faquires, limpiaparabrisas y limosneros (Strickland, 2010) que reúnen una serie de características comunes: la

vulnerabilidad extrema que no les garantiza el acceso ni el respeto a sus derechos, una situación familiar de carencias y problemática, la exclusión de la escuela y el riesgo marcado a las adicciones de sustancias tóxicas, abuso y enfermedades de transmisión sexual, embarazos tempranos, violencia y a ser reclutados por pandillas (Llorens, Alvarado, Hernández, Jaramillo y Souto, 2005).

Desde la perspectiva de las neurociencias parece que este contexto favorece las dificultades en la maduración de las células que forman la sustancia blanca del cerebro y en que se produzca la cantidad adecuada de mielina en las fibras nerviosas, teniendo como consecuencia alteraciones cognitivas y en la conducta social, considerando que estas células integran el sistema de conectividad cerebral (Ursache y Noble, 2016). Siguiendo esta línea y utilizando las recomendaciones realizadas por Hackman y Farah (2008), otros autores investigaron el impacto de la pobreza en el desarrollo de las redes neuronales, encontrando una relación negativa durante el desarrollo en áreas subcorticales como la amígdala o el hipocampo (Brito, Piccolo y Noble, 2017; Hanson, Chandra, Wolfe y Pollak, 2011). Cuando existían antecedentes de estrés durante la gestación por parte de la madre y su ambiente, este se relacionaba con cambios epigenéticos en el niño, así como una tendencia a la depresión y ansiedad tanto de la madre como de los infantes (Lipina y Posner, 2012).

Los estudios de niños provenientes de un hogar pobre y su influencia sobre el desarrollo cognitivo se iniciaron aproximadamente hace 8 décadas (Lipina, Martelli, Vuelta, Injoque-Ricle y Colombo, 2004). Las diversidades de estudios han tomado diferentes perspectivas, por ejemplo, Sarsour, et al (2011) estudiaron a niños provenientes de familias

monoparentales y un estatus socioeconómico (SES) bajo, y cómo este se asociaba con un rendimiento disminuido en el desempeño de pruebas que evaluaban el control inhibitorio y la flexibilidad mental (Noble et al., 2015). Así, comparados con niños de un SES bajo pero que vivían con ambos padres, estos presentaban un rendimiento cercano al de los niños de familias de clase media (Sarsour et al., 2011).

Tales estudios sirvieron de referencia a diversos autores, que se han centrado en estudiar el SES bajo y su influencia sobre el desarrollo, el neurodesarrollo y los logros escolares o cognitivos a través de la vida. En el 2008 algunos autores (Hackman y Farah, 2008) encontraron que un SES bajo se podría asociar con efectos neurocognitivos negativos en el lenguaje y las FE, así como en la memoria declarativa; sin embargo, hacen la observación de que un bajo SES no necesariamente es el único factor que afecta a estas funciones (Hackman y Farah, 2008; Kolb y Gibb, 2015; Noble et al., 2015).

La situación de NCC se equipara a una forma de maltrato y, por lo tanto, de estrés en el niño y existe una gran diversidad de literatura sobre cómo el estrés afecta el desarrollo de áreas subcorticales, tanto en animales como en personas. Un ejemplo son los trabajos de Teicher, cuyas investigaciones se enfocaban en cómo el maltrato sufrido a una edad temprana puede tener efectos negativos duraderos en el desarrollo y las funciones del cerebro infantil (Teicher, 2002). El impacto del trauma grave puede dejar un daño indeleble en la estructura y las funciones cerebrales. Se produce, así, una serie de efectos moleculares y neurobiológicos que alteran de forma irreversible el desarrollo neural (Brito et al., 2017; Teicher, 2002).

Niños maltratados pueden presentar déficits cognitivos o del lenguaje, trastornos del aprendizaje (incluyendo déficits de atención y trastornos de conducta), problemas emocionales y comportamientos autodestructivos (Mesa-Gresa y Moya-Albiol, 2011). De igual manera, otros estudios han mostrado cómo factores demográficos y familiares pueden ser causa de riesgos durante el desarrollo de las FE en la infancia, detectando que diversas características sociales pueden ser predictores de una falta de estimulación en el desarrollo de dichas FE, a edades tempranas (Rhoades, Greenberg, Lanza y Blair, 2011; Schibli, Wong, Hedayati y D'Angiulli, 2017).

A su vez, es un hecho que la empatía corresponde a la capacidad para comprender los estados emocionales de los otros, implica tanto sentimientos como pensamientos para actuar (Decety, Meidenbauer y Cowell, 2018; Garaigordobil y García de Galdeano, 2006), y si la empatía aparentemente está presente entre el primer y tercer año de vida, se asumiría entonces que desde etapas tempranas se generarían conductas prosociales y/o cooperativas que favorecerían una mayor empatía y con ello la atenuación del comportamiento agresivo (Garaigordobil y García de Galdeano, 2006). Un contexto de vulnerabilidad, como la pobreza, la presencia de estresores o la marginalidad, entre otros, obstaculizaría el desarrollo normal de la empatía (Oros y Vargas Rubilar, 2012).

Por todo lo expuesto hasta el momento, se podría afirmar que el maltrato durante la infancia supone, en la mayoría de los casos representados en la literatura, una grave interrupción del desarrollo normal del niño, por no mencionar los

daños y lesiones que puede sufrir debido a las agresiones físicas, dado que este se encuentra sometido a altos niveles de estrés crónico que provocarán importantes secuelas anatómicas, estructurales y funcionales en su cerebro (Brito et al., 2017; Teicher, 2002). Con base en esto, la pobreza y un contexto social de calle se reflejarían dentro de los tipos de maltrato como es el abandono o la negligencia por parte de los padres o cuidadores, siendo un predictor para un déficit cognitivo futuro en esta población infantil (Rhoades et al., 2011).

En el medio social de la calle, lo anterior adquiere relevancia al mezclarse diversos factores sociales como la coerción de los derechos infantiles, la propia dinámica callejera de violencia, la discriminación y la marginación en la que se encuentran inmersos los niños, la explotación infantil ante prolongados períodos laborales informales en avenidas y calles del centro de la ciudad y la carencia de acceso a la educación formal.

En este contexto presentamos los resultados de una investigación donde se comparó el desarrollo de las FE, atención y memoria entre NCC y niños de familias socioeconómicamente estructuradas (NFSE). La recogida de datos se efectuó a través de la evaluación neuropsicológica y la obtención de información sobre el desarrollo infantil del grupo excluido social y económicamente y de sus pares. El objetivo de esta investigación fue aportar datos respecto a la relación entre las condiciones de marginalidad y lo que ello implica en NCC y su desarrollo neurocognitivo. Más en concreto, se estudian las relaciones entre la situación de NCC y las funciones neurocognitivas de atención, memoria, FE y cognición social, comparado con sus pares. No se plantean hipótesis previas, aunque es esperable un menor desarrollo neurocognitivo en los NCC, reflejado en un peor rendimiento en los componentes de este estudiados.

## Método

### Participantes y procedimiento

Se seleccionaron 45 NCC; en el cumplimiento de los criterios de inclusión, la muestra final se integró por 20 NCC y 20 NFSE, ambos grupos de la zona metropolitana de Guadalajara (Jalisco, México). Se incluyeron mediante muestreo intencional no probabilístico tipo cuota.

Del mismo modo, se establecieron los siguientes criterios de inclusión para ambos grupos: a) tener entre 7 y 11 años; b) estar inmerso en cualquier grado escolar de estudios primarios y promedio mínimo de 7 en el momento de la evaluación; c) conocimientos básicos de lectoescritura, y d) asistencia escolar mínima de 2 semanas consecutivas en el caso de los NCC.

La selección de la muestra se realizó por emparejamiento caso a caso, los 2 grupos cuentan con la misma media de edad de 9,02 años y una desviación estándar de 1,451.

Complementariamente, los criterios de exclusión fueron: a) 2 o más años escolares reprobados en el caso de los niños escolarizados; b) falta de adquisición de la lectoescritura, y c) antecedentes neurológicos y/o psiquiátricos.

Una vez integrado el grupo de estudio, se citó a los niños y a sus padres o tutor a través del trabajador social del Colectivo Pro Derechos de la Niñez (CODENI), que es

la organización no gubernamental responsable de la atención de estos niños, para realizar la entrevista y firmar el consentimiento informado, así como llevar a cabo la evaluación completa de los niños en un espacio adecuado con el fin de atenuar los estímulos distractores. En el caso de los NFSE, se contó con la aprobación del director de las escuelas primarias Emiliano Zapata y Agustín Yáñez, situadas en zona media baja; se siguió el mismo proceso de entrevista y consentimiento informado con los padres y la valoración neuropsicológica correspondiente.

## Instrumentos

*Cuestionario ad hoc:* se efectuó una entrevista semiestructurada que constó de un genograma para identificar la estructura familiar y las actividades desempeñadas en el contexto de calle, características sociodemográficas y antecedentes de neurodesarrollo e identificación del cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión.

*CUMANES, Cuestionario de Madurez Neuropsicológica para Escolares* (Portellano, Mateos y Arias, 2012): evalúa la madurez neuropsicológica a partir de un modelo de neurodesarrollo que involucra los cambios principales en la etapa escolar; considera la interacción entre el ambiente y el sistema nervioso de manera funcional y estructural. Consta de 12 subescalas que evalúan: lenguaje, visopercepción, funcionamiento ejecutivo, memoria, lateralidad y ritmo. Ofrece una puntuación global denominada «nivel de madurez neuropsicológica», que varía entre 60 y 70, correspondiente a «muy bajo», hasta 130-140, correspondiente a «muy alto». Se utilizó la versión española, cuyos índices de fiabilidad obtenidos por el alfa de Cronbach oscilan entre 0,61 y 0,85 para las diferentes escalas de la prueba.

*BANFE, batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales* (Flores-Lázaro, Ostrosky-Solís y Lozano, 2010): es una batería utilizada en población mexicana que evalúa procesos cognitivos asociados a las FE (metamemoria y memoria de trabajo). Está integrada por 15 subtest y se obtienen perfiles corregidos por edad y escolaridad. Aplicable a sujetos entre 5 y 55 años. Su cociente de confiabilidad interevaluadores es alto, con un índice de 0,80.

*Escala de Empatía de Bryant (1982):* es una escala de autorreporte que consta de 22 ítems. Evalúa la respuesta empática mediante oraciones neutras en niños y adolescentes de ambos sexos, considerando que alguien empático es capaz de predecir, a través de la imaginación, pensamientos, sentimientos y acciones del otro y, a su vez, contar con la precisión de ayudar, como medida de respuesta emocional (Alvarado, 2011). En esta investigación se utilizó la versión costarricense, en la que se alcanza un índice de confiabilidad por el alfa de Cronbach global de 0,66, y para los participantes de 11-12 años, de entre 0,70 y 0,60 (Alvarado, 2011).

## Consideraciones éticas

Como se ha indicado, se contó con la aprobación y el consentimiento informado de los padres o tutores; la autorización del protocolo por el Comité de Ética de CODENI para la evaluación de los niños, así como el visto bueno de los directores de las escuelas primarias a los que asistían los niños escolarizados.

## Análisis de datos

En los análisis que se efectuaron, se comprobaron tanto la normalidad de las distribuciones intragrupo como la homocedasticidad de las mismas. Para estimar los efectos de ambos grupos se utilizó el test *t de Student* para grupos independientes.

## Resultados

La muestra estuvo integrada por 40 sujetos, 20 correspondientes al grupo experimental (NCC) y 20 al grupo control (NFSE), emparejados por edad y sexo; el 50% eran niños y el otro 50% niñas en ambos grupos.

Para obtener datos sobre la relación entre NCC y NFSE y la atención y la memoria se realizó la prueba *t de Student* para muestras independientes. En la tabla 1 se exponen los hallazgos de las diferentes pruebas neuropsicológicas

**Tabla 1** Atención y memoria de niños en un contexto social de calle y niños de familias socioeconómicamente estructuradas

	NCC (n = 20)		NFSE (n = 20)		<i>t de Student</i>	p
	Media	DE	Media	DE		
Comprensión audio verbal	5,25	2,049	5,65	1,395	-0,451	0,655
Comprensión de imágenes	4,40	1,429	3,65	1,785	-2,445	0,019**
Escritura audiognóstica	2,85	1,954	3,20	2,067	-0,550	0,585
Visopercepción	6,75	1,832	7,70	1,625	-1,735	0,091
Función ejecutiva errores	2,70	2,155	5,75	2,900	-3,776	0,001**
Resta aciertos	8,00	2,534	9,20	2,764	-1,431	0,161
Resta tiempos	7,75	3,654	9,75,	3,537	-1,759	0,087
Suma aciertos	9,40	2,280	10,20	2,668	-1,393	0,172
Suma tiempos	7,40	3,393	8,90	3,417	-1,393	0,172
Índice de desarrollo NPS	3,50	1,762	3,00	1,589	0,942	0,352

DE: desviación estándar; NCC: niños en un contexto social de calle; NFSE: niños de familias socioeconómicamente estructuradas; NPS: madurez neuropsicológica.

\*\* p < 0,01.

**Tabla 2** Funciones ejecutivas de niños en un contexto social de calle y niños de familias socioeconómicamente estructuradas

	NCC (n = 20)		NFSE (n = 20)		<i>t de Student</i>	p
	Media	DE	Media	DE		
Laberintos tiempo	6,90	4,141	9,40	2,817	-2,232	0,032*
Laberintos planificación	2,55	2,038	3,65	2,889	-1,391	0,172
Laberintos atravesar	7,70	3,541	10,25	3,076	-2,431	0,020*
Señalamiento A. Aciertos	6,60	2,891	6,85	2,777	-0,279	0,782
Señalamiento A. Tiempo	8,55	2,328	9,05	1,468	-0,813	0,422
Clasificación semántica total	6,70	2,515	7,10	2,222	-0,533	0,597
Clasificación promedio	8,70	3,147	11,70	2,273	-30,456	0,001**
Clasificación aciertos	6,35	2,498	9,45	2,468	-3,693	0,001**
Torre de Hanoi 3 discos total de movimientos	5,80	3,105	7,55	2,212	-4,282	0,001**
Torre de Hanoi 3 discos tiempo	4,70	3,935	9,20	3,486	-2,424	0,020*
Función ejecutiva tiempo	3,05	1,849	4,30	1,559	-2,311	0,026*
Función ejecutiva errores	2,70	2,155	5,75	2,900	-3,776	0,001**

DE: desviación estándar; NCC: niños en un contexto social de calle; NFSE: niños de familias socioeconómicamente estructuradas.

\* p < 0,05.

\*\*  $p < 0,01$ .

**Tabla 3** Memoria y metamemoria en niños en un contexto social de calle y niños de familias socioeconómicamente estructuradas

	NCC (n = 20)		NFSE (n = 20)		<i>t de Student</i>	p
	Media	DE	Media	DE		
Erros negativos	7,75	3,291	11,25	2,419	-1,588	0,121
Erros positivos	9,15	2,390	5,50	3,024	-2,436	0,020*
Memoria verbal	3,10	1,586	4,65	2,084	-2,646	0,012*
Memoria visual	4,30	1,559	5,55	1,849	-2,311	0,026*

DE: desviación estándar; NCC: niños en un contexto social de calle; NFSE: niños de familias socioeconómicamente estructuradas.

\* P < 0.05.

que se administraron a los niños de ambos grupos, al igual que el índice de desarrollo neurocognitivo. Como se puede observar, se obtienen diferencias significativas solamente en los factores relacionados con comprensión de imágenes  $t(38) = 2,445$ ,  $p = 0,019$  ( $M_{NCC} = 4,40$ ;  $M_{NFSE} = 3,65$ ) y FE errores  $t(38) = 3,776$ ,  $p < 0,001$  ( $M_{NCC} = 2,70$ ;  $M_{NFSE} = 5,75$ ). En ambos casos siempre con mejores rendimientos en el grupo NFSE y también en ambos casos con tamaños del efecto altos o muy altos. No se observan otras comparaciones estadísticamente significativas.

En la **tabla 2** se exponen los resultados de la comparación en las pruebas de FE. Se observan diferencias significativas en la mayoría de las pruebas. Así pues, en laberintos tiempo  $t(38) = 2,232$ ,  $p = 0,032$  ( $M_{NCC} = 6,90$ ;  $M_{NFSE} = 9,40$ ); laberintos atravesar  $t = 2,431$ ,  $p = 0,020$  ( $M_{NCC} = 7,70$ ;  $M_{NFSE} = 10,25$ ), clasificación promedio  $t(38) = 3,456$ ,  $p < 0,001$  ( $M_{NCC} = 8,70$ ;  $M_{NFSE} = 11,70$ ), clasificación aciertos  $t(38) = 3,693$ ,  $p < 0,001$  ( $M_{NCC} = 6,35$ ;  $M_{NFSE} = 9,45$ ), torre de Hanoi con 3 discos y el total de movimientos  $t(38) = 4,282$ ,  $p < 0,001$  ( $M_{NCC} = 5,80$ ;  $M_{NFSE} = 7,55$ ), torre de Hanoi con 3 discos tiempo  $t(38) = 2,424$ ,  $p = 0,020$  ( $M_{NCC} = 4,70$ ;  $M_{NFSE} = 9,20$ ), FE tiempo  $t(38) = 2,311$ ,  $p = 0,026$  ( $M_{NCC} = 3,05$ ;  $M_{NFSE} = 4,30$ ), y, finalmente, FE errores  $t(38) = 3,776$ ,  $p < 0,001$  ( $M_{NCC} = 2,70$ ;  $M_{NFSE} = 5,75$ ). En general, las puntuaciones medias siempre son más altas en el grupo NFSE en relación con NCC, y con altos niveles de tamaño del

efecto. Especialmente significativa es la ejecución en la torre de Hanoi, donde las diferencias se obtienen en todas las escalas consideradas.

En la **tabla 3** se aprecian los resultados para los 2 indicadores de memoria evaluados en esta investigación. Como se puede observar, las diferencias resultan significativas para los errores positivos, pero no para los negativos, tanto en la memoria verbal como visual; en concreto, errores positivos  $t(38) = 2,436$ ,  $p = 0,020$  ( $M_{NCC} = 9,15$ ;  $M_{NFSE} = 5,50$ ), memoria verbal  $t(38) = 2,646$ ,  $p = 0,012$  ( $M_{NCC} = 3,10$ ;  $M_{NFSE} = 4,65$ ) y, finalmente, memoria visual  $t(38) = 2,311$ ,  $p = 0,026$  ( $M_{NCC} = 4,30$ ;  $M_{NFSE} = 5,55$ ). Como en los anteriores casos, el

**Tabla 4** Cognición social (empatía) de niños en un contexto social de calle y niños de familias socioeconómicamente estructuradas

	NCC (n = 20)		NFSE (n = 20)		t	p
	Media	DE	Media	DE		
Escala empatía	47	11,9	52	11,19	-8,51	< 0,001

DE: desviación estándar; NCC: niños en un contexto social

DE: desviación estandar; NCE: niños en un contexto social de calle; NFSE: niños de familias socioeconómicamente estructuradas.

tamaño del efecto de las comparaciones significativas indica altos tamaños del efecto.

Finalmente, la [tabla 4](#) muestra las puntuaciones obtenidas en el cuestionario de empatía, en el que existe diferencia significativa entre ambos grupos, por lo que se asume que el grupo NFSE muestra una mayor respuesta empática en comparación con el grupo NCC.

## Discusión

El SES se vincula a la salud, el bienestar emocional ([Adler, Boyce, Chesney, Folkman y Syme, 1994](#)), el desarrollo académico ([Pérez, 2003](#)) y el rendimiento disminuido en control inhibitorio y flexibilidad mental ([Noble et al., 2015](#)). Individuos con un nivel socioeconómico alto disfrutan de una mejor salud que aquellos por debajo ([Mehrabian y Epstein, 1972](#)). Así pues, aceptamos una relación entre el SES y los problemas de salud ([Adler et al., 1994; Noble et al., 2015; Schibli et al., 2017](#)), y en nuestro caso, más específicamente los problemas en los procesos mentales y su asociación a un SES bajo; es por esto que el objetivo principal del estudio fue comparar el neurodesarrollo de las FE, además de otros procesos cognitivos como atención y memoria, entre 2 grupos de niños con diferentes SES y contextos; el primero son niños dentro de un marco social de calle, basándonos en los referentes del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia –[UNICEF \(2010\)](#)–, mientras que el grupo control provino de familias socioeconómicamente estructuradas, que satisfacían las necesidades básicas de los infantes.

Por otro lado, una de las principales características del grupo NCC es que han formado su mundo, su espacio, dentro de las calles de una gran ciudad, subsistiendo a través del trabajo, así como jugando y aprendiendo en estas mismas calles ([Strickland, 2010, 2011](#)).

[Pérez \(2003\)](#) identifica 3 tipos de grupos dentro de poblaciones en situación de calle: los grupos de tránsito, que son una población inestable, que cambian y emigran a otras áreas de manera constante; los grupos de arraigo, que, comúnmente, se encuentran en la periferia de las ciudades; y los grupos escuela, que enseñan a los nuevos a moverse y a trabajar dentro de las calles. En este trabajo nos enfocamos en una población que se enmarca dentro del segundo tipo, cuya área de trabajo es el centro de la ciudad, que es donde sobreviven económicamente en el día a día, así como los que llevan la mayor parte de su vida trabajando en esta zona, aunque luego se desplazan a la periferia.

[Lipina, et al. \(2004\)](#) realizaron un estudio acerca del desempeño en FE en una población de preescolares, en un medio de pobreza, en el que se basa el concepto de necesidades básicas insatisfechas, comparándolo con otro grupo, el de necesidades básicas satisfechas, utilizando tareas ejecutivas para evaluar la memoria de trabajo, la planificación y la atención. Encontraron que el desempeño de los niños con necesidades básicas insatisfechas en pruebas como la torre de Londres, el *Trail Making A* y *B* y la inversión espacial estaba por debajo con respecto a los niños con las necesidades básicas satisfechas. Hay que resaltar que el grupo con necesidades básicas insatisfechas se encuadraba en un contexto social de calle. Se observaron dificultades en tareas como laberintos y torre de Londres, en las cuales se evidenció un desempeño por debajo de la media de acuerdo

con las demandas cognitivas en el mantenimiento de la información, así como la presencia de errores y la falta de planificación de los sujetos.

[Farah et al. \(2006\)](#), siguiendo la línea de [Noble, Norman y Farah \(2005\)](#) buscando la asociación de un SES bajo como predictor de un desempeño deficiente en tareas ejecutivas en preescolares y escolares, encontraron que este es un gradiente que declina el neurodesarrollo ([Organización Mundial de la Salud, 2008](#)) en las tareas de memoria de trabajo, control cognitivo y memoria visoespacial, coincidiendo con los hallazgos de otros autores ([Anderson, 1998; Noble et al., 2015; Pérez y Capilla, 2011; Schibli et al., 2017](#)).

De manera análoga a los resultados de estas investigaciones, nosotros hemos hallado datos similares, con un rendimiento comparativamente deficitario de nuestra muestra de NCC frente a NFSE en tareas de memoria de trabajo y FE centradas en control inhibitorio, planificación y lentificación cognitiva. A ello se añade que hemos encontrado mal rendimiento cognitivo en la metamemoria en errores positivos, pero no en errores negativos. Ello significa que los NCC tienden a exagerar y sobrevalorar sus posibilidades de éxito, pero evalúan bien las posibilidades de fracaso. Quizás ello constituye un mecanismo de defensa cognitivo frente a la dureza de su realidad. Este es un aspecto que creemos ha de ser más investigado.

[Bull, Espy y Senn \(2004\)](#) encontraron en niños diferencias por edades en la cantidad de movimientos y errores en la torre de Hanoi, debido al déficit de planificación, así como para prever los movimientos. Nuestra investigación no ha estudiado los rendimientos cognitivos en función de las diferentes edades; no obstante, las observaciones de los datos brutos tienden a indicar que efectivamente las FE se veían más alteradas conforme los niños eran mayores. Este es otro aspecto que también creemos debe ser estudiado en más profundidad.

En tareas donde participan el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva, [Sarsour et al. \(2011\)](#) encontraron diferencias significativas entre grupos de niños en diferentes SES. Esta característica actuaba en conjunto con la variable de la presencia de uno o ambos padres, donde los grupos que contaban con ambos progenitores presentaban un mejor rendimiento en tareas donde debían inhibir las respuestas preponderantes, así como donde el lenguaje actuaba como mediador en el control cognitivo. En nuestro estudio no hemos tenido en cuenta esta variable. De hecho, nuestra población de niños de la calle tenía un parent o diversos cuidadores primarios (abuelas, abuelos o hermanas y hermanos mayores).

En otros estudios la atención fue una variable predictora del éxito en el ámbito escolar, mientras que la impulsividad fue predictiva de los resultados conductuales ([Martin, Razza y Brooks-Gunn, 2011](#)). Otros estudios encuentran que los niños de SES bajo puntúan por debajo que sus pares en la regulación de la atención en la primera infancia ([Farah et al., 2006; Noble et al., 2005](#)). Sin embargo, en nuestro trabajo no hemos hallado indicación de rendimiento cognitivo deficitario en la atención ni, tal como hemos mencionado, en la metamemoria en cuanto a los errores negativos.

De igual forma, nuestros resultados no hallan déficits en los aspectos relacionados con el lenguaje, la lectoescritura (hay que recordar que estos niños de la calle están,

en cierto sentido, escolarizados) o las funciones visoperceptivas. Así mismo, hay que resaltar que el nivel global de neurodesarrollo era el mismo en ambas muestras; luego los niños de la calle no presentaban, en su conjunto, un menor desarrollo neuropsicológico, sino solo centrado en algunas áreas específicas de FE, memoria y metamemoria.

## Conclusión

En nuestra investigación hemos hallado que los rendimientos cognitivos de los NCC se sitúan en general por debajo de sus pares NFSE, pero no en todas las variables neuropsicológicas la diferencia es significativa. Parece que las áreas deficitarias se concentran en las tareas relacionadas con las FE de planificación y control inhibitorio, así como en la velocidad de procesamiento y la memoria, tanto visual como verbal.

La presente muestra de NCC tiende a realizar un error de metamemoria en forma de falsos positivos; es decir, tienden a sobrevalorar sus posibilidades de éxito y logro; sin embargo, realizan de forma correcta los falsos negativos que corresponden a sus posibilidades de fracaso. Se insiste en que esta respuesta pueda constituir un mecanismo de defensa cognitivo frente a la dureza del contexto.

En esta investigación no hallamos rendimientos deficitarios en los aspectos relacionados con el lenguaje, la lectoescritura y en las funciones visoperceptivas. Así mismo, hay que resaltar que el nivel global de neurodesarrollo es el mismo en ambas muestras; luego los NCC no presentaban, en su conjunto, un menor desarrollo neuropsicológico.

Finalmente, en el nivel de desarrollo de la cognición social encontramos una mayor respuesta empática en los NFSE; si se considera este grupo económicamente estable como normativo, concluimos que los NCC muestran menor grado de empatía.

## Limitaciones

Si bien existen programas nacionales, estatales y organizaciones locales como CODENI para la atención a NCC, la percepción de un neurodesarrollo armónico no representa aparentemente una necesidad básica que deba atenderse; es por ello que desde la neuropsicología se intenta un acercamiento con las ciencias sociales, dada la importancia que parece tener en el cerebro un contexto social medianamente estructurado, regido por normas y disciplina, al margen de otras variables socioeconómicas y de salud que no son objetivo de este estudio.

Las características de esta población impidieron conformar una muestra de mayor tamaño, entre ellas, la deserción durante el proceso de evaluación, el cumplimiento parcial de los criterios de inclusión, principalmente la asistencia irregular a la escuela y un proceso de lectoescritura no consolidado; la movilidad de residencia, lo que le hace una población flotante, o bien la negación para participar en el estudio.

A pesar de lo anterior, las principales aportaciones de este estudio fueron sentar las bases del rendimiento cognitivo (FE) en NCC, dada la importancia que estas funciones han mostrado en la regulación de la conducta durante períodos críticos del desarrollo y que más adelante se reflejarán en la buena o mala adaptación a la sociedad, y además, un

hecho fundamental como es la aplicación del conocimiento neuropsicológico en el contexto de las ciencias sociales que seguramente favorecerá la interrelación entre ambas disciplinas.

Finalmente, recomendamos ampliar la muestra para caracterizar a esta población y promover programas de intervención particulares que favorezcan el desarrollo de la FE, la cognición social y la adaptación al medio.

## Financiación

Proyecto subvencionado por el Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNP-C) del Consejo Nacional de Ciencia e Investigación CONACyT (2013-2015).

## Agradecimientos

Al CODENI por las facilidades otorgadas para el presente estudio.

## Bibliografía

- Adler, N., Boyce, T., Chesney, M., Folkman, S. y Syme, L. (1994). *Socioeconomic status and health. The challenge of the gradient. American Psychologist*, 49, 15-24.
- Alvarado, K. (2011). Adaptación de la escala de empatía de Bryant, B. (1982) para niños, niñas y adolescentes en Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 11, 1-13.
- Andersen, S. (2003). Trajectories of brain development: Point of vulnerability or window of opportunity? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 27, 3-18. [http://dx.doi.org/10.1016/S0149-7634\(03\)00005-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0149-7634(03)00005-8)
- Anderson, V. (1998). Assessing executive functions in children: Biological, psychological, and developmental considerations. *Neuropsychological Rehabilitation*, 8, 319-349.
- Blakemore, S. J. y Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47, 296-312. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x>
- Brito, N. H., Piccolo, L. R. y Noble, K. G. (2017). Associations between cortical thickness and neurocognitive skills during childhood vary by family socioeconomic factors. *Brain and Cognition*, 116, 54-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bandc.2017.03.007>
- Bryant, B. (1982). An index of empathy for children and adolescents. *Child Development*, 53, 413-425.
- Bull, R., Espy, K. y Senn, T. (2004). A comparison of performance on the towers of London and Hanoi in young children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 743-754.
- Decety, J., Meidenbauer, K. L. y Cowell, J. M. (2018). The development of cognitive empathy and concern in preschool children: A behavioral neuroscience investigation. *Developmental Science*, 21. <https://doi.org/10.1111/desc.12570>, e12570e125712
- Farah, M., Shera, D., Savage, J., Betancourt, L., Guanneta, J., Brodsky, N. L. y Hurt, H. (2006). Childhood poverty: Specific associations with neurocognitive development. *Brain Research*, 166-174. <http://dx.doi.org/10.1016/j.brainres.2006.06.072>
- Flores-Lázaro, J., Ostrosky-Solís, F. y Lozano, A. (2010). BANFE: *Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales*. México: Manual Moderno.
- Garaigordobil, M. y García de Galdeano, P. (2006). Empatía en niños de 10 a 12 años. *Psicothema*, 18(2), 180-186.

- Hackman, D. y Farah, M. (2008). Socioeconomic status and the developing brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 65–73. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2008.11.003>
- Hanson, J. L., Chandra, A., Wolfe, B. L. y Pollak, S. D. (2011). Association between income and the hippocampus. *PLoS One*, 6(5), e18712. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0018712>
- Hermida, M., Segretin, M., Lipina, S., Benarós, S. y Colombo, J. (2010). Abordajes neurocognitivos en el estudio de la pobreza infantil: consideraciones conceptuales y metodológicas. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10, 205–225.
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J. y Baddeley, A. D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(3), 174–180. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2012.01.006>
- Kolb, B. y Gibb, R. (2015). Childhood poverty and brain development. *Human Development*, 58, 215–217.
- Lipina, S. J., Martelli, M. I., Vuelta, B. L., Injoque-Ricle, I. y Colombo, J. A. (2004). Pobreza y desempeño ejecutivo en alumnos preescolares de la ciudad de Buenos Aires (República Argentina). *Interdisciplinaria*, 21, 153–193.
- Lipina, S. y Posner, M. (2012). The impact of poverty on the development of brain networks. *Frontiers of Human Neuroscience*, 6, 1–12. <http://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2012.00238>
- Llorens, M., Alvarado, C., Hernández, N., Jaramillo, U. y Souto, J. (2005). Niños con experiencia de vida en la calle. Una aproximación psicológica. Argentina: Paidós.
- Martin, M., Razza, R. y Brooks-Gunn, J. (2011). Specifying the links between household chaos and preschool children's development. *Early Child Development and Care*, 182(10), 1247–1263. <http://dx.doi.org/10.1080/03004430.2011.605522>
- Mehrabian, A. y Epstein, N. (1972). A measure of emotional empathy. *Journal of Personality*, 40, 525–543. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6494.1972.tb00078.x>
- Mesa-Gresa, P. y Moya-Albiol, L. (2011). Neurobiología del maltrato infantil: el 'ciclo de la violencia'. *Revista de Neurología*, 52, 489–503.
- Noble, K. G., Houston, S. M., Brito, N. H., Bartsch, H., Kan, E., Kuperman, J. M. y Sowell, E. R. (2015). Family income, parental education and brain structure in children and adolescents. *Nat Neurosci*, 18(5), 773–778. <http://dx.doi.org/10.1038/nn.3983>
- Noble, K., Norman, M. y Farah, M. (2005). Neurocognitive correlates of socioeconomic status in kindergarten children. *Developmental Science*, 8(1), 74–87.
- Organización Mundial de la Salud (2008). Comisión sobre determinantes sociales de la salud. Resumen analítico del informe final [consultado Dic 2014]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69830/WHO\\_IER\\_CSDH\\_08.1\\_spa.pdf;jsessionid=00BCDFFD25C71CF3A30E3EA2578641C7?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69830/WHO_IER_CSDH_08.1_spa.pdf;jsessionid=00BCDFFD25C71CF3A30E3EA2578641C7?sequence=1)
- Oros, L. B. y Vargas Rubilar, J. A. (2012). Fortalecimiento emocional de las familias en situación de pobreza: una propuesta de intervención desde el contexto escolar. *Suma Psicológica*, 19(1), 69–80.
- Pérez, J. (2003). La infancia callejera: apuntes para reflexionar el fenómeno. *Revista Española de Educación Comparada*, 9, 153–186.
- Pérez, E. y Capilla, A. (2011). Neuropsicología infantil. En J. Tirapu, M. Rios, y M. Unturbe (Eds.), *Manual de Neuropsicología* (pp. 463–485). Barcelona: Viguera.
- Pérez, E., Carboni, A. y Capilla, A. (2012). Desarrollo anatómico y funcional de la corteza prefrontal. En J. Tirapu, A. García, M. Rios, y A. Ardila (Eds.), *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (pp. 175–195). Barcelona: Viguera.
- Portellano, J., Mateos, R. y Arias, M. (2012). *CUMANES. Cuestionario de Madurez Neuropsicológica para Escolares*. Madrid: TEA Ediciones.
- Rhoades, B., Greenberg, M., Lanza, S. y Blair, C. (2011). Demographic and familial predictors of early executive function development: Contribution of a person-centered perspective. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108, 638–662. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2010.08.004>
- Sarsour, K., Sheridan, M., Jutte, D., Nuru-Jeter, A., Hinschaw, S. y Boyce, T. (2011). Family socioeconomic status and child executive functions: The roles of language, home environment, and single parenthood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17, 120–132. <http://dx.doi.org/10.1017/S135567710001335>
- Schibli, K., Wong, K., Hedayati, N. y D'Angiulli, A. (2017). Attending, learning, and socioeconomic disadvantage: Developmental cognitive and social neuroscience of resilience and vulnerability. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1396, 19–38. <http://dx.doi.org/10.1111/nyas.13369>
- Strickland, D. (2010). Rompiendo círculos de pobreza con intervenciones pedagógicas: el caso de CODENI. *Transdisciplinary Journal for Development*, 21, 1–15.
- Strickland, D. (2011). La calle de los jóvenes en la ciudad de México: territorios y redes de las poblaciones callejeras. *Rayuela*, 1, 122–128.
- Teicher, M. (2002). Neurobiología del maltrato en la infancia. *Investigación y Ciencia*, 2, 59–67.
- Tirapu-Uztároz, A., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T. y Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de Neurología*, 46, 684–692.
- UNICEF (2010). La niñez y la adolescencia en el contexto de la crisis económica global: el caso de México. Boletín UNICEF-CONEVAL, 2010 [consultado Jul 2014]. Disponible en: [https://www.unicef.org/socialpolicy/files/La\\_ninez\\_y\\_la\\_crisis\\_CONEVAL\\_UNICEF.pdf](https://www.unicef.org/socialpolicy/files/La_ninez_y_la_crisis_CONEVAL_UNICEF.pdf)
- Ursache, A. y Noble, K. (2016). Socioeconomic status, white matter, and executive function in children. *Brain and Behavior*, 6, 1–13. <http://dx.doi.org/10.1002/brb3.531>