

Relación entre peso al nacer y madurez neuropsicológica en preescolares de Tunja (Colombia)¹

Javier Humberto Parra Pulido², Lucía Carlota Rodríguez Barreto³, Julián David Chinome Torres⁴
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja (Colombia)

Recibido: 14/11/2014

Aceptado: 29/09/2015

Resumen

Objetivo. El presente estudio buscó establecer la relación entre el peso al nacer y la madurez neuropsicológica en preescolares de un colegio público y uno privado de la ciudad de Tunja (Colombia), al igual que las diferencias según el tipo de institución y el sexo de los participantes. **Método.** Por medio de un estudio descriptivo-correlacional, de corte transversal, se evaluó un grupo de 72 niños de 36 a 78 meses ($M = 54.19$, $DE = 9.88$) con el cuestionario de Madurez Neuropsicológica CUMANIN. El peso de los niños fue ofrecido por los padres y verificado con el carné infantil de nacimiento. **Resultados.** Se encontraron diferencias significativas únicamente entre el peso al nacer y la subescala de psicomotricidad ($p = 0.265$, $IC = 95\%$). Las niñas presentaron mejor desempeño que los niños. La escala verbal con mejor rendimiento se presentó en los participantes del colegio privado. **Discusión.** El peso al nacer puede tener relación con el desarrollo psicomotor; los resultados confirman los hallazgos realizados previamente en relación con el sexo y el tipo de institución al que asisten los niños.

Palabras clave. Peso al nacer, neuropsicología, desarrollo infantil.

Relationship between Birth Weight and Neuropsychological Maturity in Preschoolers from Tunja (Colombia)

Abstract

Objective. To establish the relationship between birth weight and neuropsychological maturity in preschool students of one public school and one private school from the city of Tunja, Colombia, and equally the differences between the type of institution and the sex of the participants. **Method.** Using a cross sectional correlational-descriptive study, a group of 72 children from 36 to 78 months ($M = 54.19$, $SD = 9.88$) was evaluated with the questionnaire of Neuropsychological Maturity (CUMANIN). The weight of the children was registered with information from the parents and checked with the birth card. **Results.** Meaningful differences

¹ Este artículo es parte de los productos del proyecto de investigación aprobado y financiado por la Dirección de Investigaciones de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Código SGI- 1589 titulado: "Diseño, implementación y evaluación de un programa de corrección neuropsicológica en niños de 3 a 6 años de la ciudad de Tunja"

² Psicólogo. Grupo de Investigación de Psicología Clínica y de la Salud. Tel. 3124298408. Correo de correspondencia: javierhumberto.parra@uptc.edu.co

³ Doctora en Neurociencias

⁴ Estudiante de último año de Psicología UPTC

were found only between birth weight and the subscale of psychomotricity ($p = 0.265$, $CI = 95\%$). Girls perform better than the boys. The verbal scale with better performance was presented in the participants of the private school. **Conclusion.** Birth weight can be related with the psychomotor development, the results confirm the findings obtained previously by comparing the sex and the type of institution to which the children attend.

Keywords. Birth weight, Neuropsychology, child development.

Relação entre peso ao nascer e maturidade neuropsicológica em pré-escolares de Tunja (Colômbia)

Resumo

Escopo. O presente estudo procurou estabelecer a relação entre o peso ao nascer e a maturidade neuropsicológica em pré-escolares de uma escola pública e uma privada da cidade de Tunja (Colômbia), ao igual que as diferenças segundo o tipo de instituição e o sexo dos participantes. **Metodologia.** Por meio de um estudo descritivo-correlacional, de corte transversal, foi avaliado um grupo de 72 crianças de 36 a 78 meses ($M = 54.19$, $DE = 9.88$), com o questionário de Maturidade Neuropsicológica CUMANIN. O peso das crianças foi oferecido pelos pais e verificado com o certificado infantil de nascimento. **Resultados.** Foram achados diferenças significativas unicamente entre o peso ao nascer e a sub-escada de psicomotricidade ($p = 0,265$, $IC = 95\%$). As mulheres apresentaram melhor desempenho que os homens. A escada verbal com melhor rendimento foi apresentada pelos participantes da escola privada. **Conclusão.** O peso ao nascer pode ter relação como o desenvolvimento psicomotor; os resultados confirmam os resultados achados previamente em relação com o sexo e o tipo de instituição na que assistem as crianças.

Palavras-chave. Peso ao nascer, neuropsicológica, desenvolvimento infantil.

Introducción

La literatura ha definido la madurez neuropsicológica (MN) como el nivel de organización y desarrollo madurativo que permite un desenvolvimiento de las funciones cognitivas y comportamentales de acuerdo con la edad cronológica del sujeto (Portellano, Mateos, Martínez, Tapia y Granados, 2000). Dicha madurez está mediada por mecanismos que intervienen favorable o desfavorablemente en el desarrollo morfofisiológico y cognitivo del neonato y que dependen tanto de variables biológicas como sociales (Dewey, Crawford, Creighton y Sauve, 1999; Fernández et al., 1999; López, Lugones, Mantecón, González y Pérez, 2012). Presentar algún tipo de problema sobre estos factores puede repercutir a futuro sobre el plano intelectual, físico, emocional y cognitivo del individuo (Moreno y Pérez, 2013).

De lo citado anteriormente, el bajo peso al nacer (BPN) corresponde a uno de los problemas más comunes y es considerado como una condición

multicausal que constituye el principal factor de morbilidad y la segunda causa de mortalidad perinatal, convirtiéndose en un problema de salud pública (López et al., 2012; Martínez, Romero y Barroso, 2012; Rodríguez, Hernández y García, 2012).

Aunque los avances en medicina han aumentado la esperanza de vida del 15 a un 30% en neonatos con alguna dificultad perinatal (Crotty et al., 2012), a nivel fisiológico, se ha identificado disminución en las funciones del sistema inmunológico y la aparición de algunas enfermedades dentro de la etapa adulta como la diabetes mellitus y/o enfermedad coronaria (Periquet, Pascao, Labaut, Vargas y Mora, 2014), presentando, además, mayor riesgo de desnutrición y discapacidades cognoscitivas (García, 2012; Sue et al., 2012).

A nivel mundial, se calculan anualmente entre 13 y 20 millones de niños con BPN, teniendo una mayor prevalencia (cerca del 90%) en países en vía de desarrollo, lo que constituye entre el 16 y el 19%

de los recién nacidos a nivel mundial, según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1980) y el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF; Martínez et al., 2012; Orozco, 2012). En los países del sur asiático, el bajo peso al nacer alcanza el 50% en comparación con América Latina, donde ocurre en aproximadamente entre el 9 y 11% de los nacimientos. Por su parte, en los países desarrollados estas cifras se ubican por debajo del 6% (Velázquez, Masud y Ávila, 2004). En Colombia, de acuerdo a cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se estima que el BPN tiene un nivel de prevalencia entre el 8 y 9% de los nacimientos (Gaitán y Delgado, 2009; Orozco, 2012).

A nivel social, se identifica que el BPN acarrea problemas dentro del seno familiar y sobrecarga de costos a las Unidades de Cuidado Intensivo de los neonatos (Martínez et al., 2012; Rodríguez et al., 2012). Además, es necesario hacer hincapié en que los problemas asociados al bajo peso son directamente proporcionales a la gravedad de las manifestaciones clínicas del mismo. Para Portellano (2007) el BPN se presenta cuando el neonato evidencia un peso entre 1500 y 2500 gramos; muy bajo peso (MBPN) entre 1500 y 1000 gramos y extremadamente bajo peso (EBPN) \leq 1000 gramos. Todas estas manifestaciones se tienen en cuenta independientemente si presentó o no nacimiento a término, desnutrición en útero, retardo del crecimiento intrauterino, prematuridad, entre otros problemas gestacionales (Carlson, 2009; Cifuentes et al., 2012; Grantham, Lira, Ashworth, Morris y Assuncao, 1998; Rains, 2004).

En Colombia, los parámetros de crecimiento que incluyen el peso y talla al nacer se retoman del estudio multicéntrico llevado a cabo por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y decretados por medio de la resolución 2121 del 9 de junio de 2010 (República de Colombia, 2010), parámetros que coinciden con los citados anteriormente por Portellano (2007). Por otro lado, de un estudio de corte transversal y longitudinal, llevado a cabo con 27209 niños sanos de distintas zonas del país (Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla), se obtuvo un patrón de peso y talla al nacer similar a lo expuesto por la OMS (Briceño et al., 2012).

Retomando los problemas relacionados con el bajo peso al nacer, se ha identificado afectación sobre las habilidades neurocognitivas como

atención, respuesta visomotora, déficit escolar, dificultad en el control motor fino y grueso, pobre respuesta a la percepción y memoria visoespacial, memoria verbal, problemas en los dominios del lenguaje y funciones ejecutivas. A nivel conductual, se ha correlacionado con hiperactividad y problemas emocionales. Los niños que presentan BPN suelen presentar bajos perfiles en pruebas neuropsicológicas y cognitivas (Anderson et al., 2011; Anderson y Dewey, 2011; Barón, Erickson, Ahronovich, Baker y Litman, 2011; Bermúdez et al., 2012; Dewey et al., 1999; Gidley et al., 2010; Korkman et al., 2008; Sue et al., 2012).

En diferentes estudios realizados en países como Chile, Australia, Estados Unidos, Argentina, Holanda, Cuba y España, se ha identificado que los niveles de BPN acarrear diferentes consecuencias neuropsicológicas, cognitivas y conductuales. Por ejemplo, los neonatos con EBPN tienen deficiencias en la mayoría de las funciones cognitivas y motrices, evidenciándose problemas de lenguaje, memoria, sensoriales y motrices (Anderson et al., 2011; Dewey et al., 1999; Gorga, Stern, Ross y Nagler, 1991; Salgado, 2007).

Por su parte, los neonatos con MBPN evidencian debilidades cognitivas y dificultad en el aprendizaje (Taylor et al., 2011); sus problemas cognitivos se reflejan en la función ejecutiva, memoria y conocimientos verbales (Aarnoudse, Smidts, Oosterlaan, Duivenvoorden y Weisglas, 2009), también se han identificado problemas motrices en la calidad de los movimientos, pobre control postural y posturas atípicas (Bermúdez et al., 2012; Van Hus et al., 2013).

Entre tanto, en los grupos con BPN los problemas se van evidenciando a medida que el nivel educativo demanda a los niños mayores habilidades cognitivas, en las que se han detectado problemas escolares (Rodríguez et al., 2012), así como enlentecimiento del procesamiento de la información visoespacial y habilidades motrices primarias, problemas en habilidades pre-matemáticas y lectoescritoras y habilidades básicas del pensamiento y control de impulsos (Mulas y Morant, 1999).

La literatura revisada muestra cómo el peso al nacer puede influir en el desarrollo del neonato a lo largo de su vida (Velázquez et al., 2004); estos datos describen la posible relación existente entre la MN y el peso al nacer en niños preescolares, entendiendo que este es un periodo crítico dentro del curso de la maduración cerebral y que la detección a edades

tempranas de niños que requieran atención no solo identificará anomalías neurológicas mayores, sino que podrán prevenirse otros problemas neurológicos tales como trastornos de aprendizaje, déficits de atención, trastornos del lenguaje y de la conducta (Dewey et al., 1999; Martínez et al., 2011; Robaina et al., 2000; Sue et al., 2011).

Por otro lado, se necesita tener un conocimiento mayor respecto a las secuelas neuropsicológicas a corto y largo plazo (Lind et al., 2010) que este fenómeno podría tener en el contexto colombiano, así como establecer una relación entre los diferentes niveles de peso, con la madurez de las funciones neuropsicológicas, ya que la literatura reporta una mayor frecuencia de alteraciones neuropsicológicas y conductuales en la población con un peso menor de 1500 grs. y/o prematuros y en menor medida en poblaciones con bajo peso (≥ 1500 -2500 grs.) (Salgado, 2007; Velázquez et al., 2004) y peso normal al nacer (> 2500 - 4000 grs.) (Briceño et al., 2012; Campo, Tuesca y Campo, 2012; Cu et al., 2015).

Una revisión sobre los estudios de MN y peso al nacer en Colombia, en las principales bases de datos como Psycodoc, Proquest, Science Direct, Google académico y Redalyc, no se encontraron estudios con palabras clave de madurez neuropsicológica y peso al nacer. La literatura encontrada se concentra en describir las afectaciones del BPN, MBPN y EBPN y su impacto en el desarrollo cognitivo de los niños. Estos estudios han evidenciado que el BPN puede afectar la adquisición de habilidades comportamentales (Gómez, Espinosa, Galvis, Chaskel y Ruiz, 2014), además de que está relacionado con la presencia de coeficiente intelectual limítrofe, manifestado en el largo plazo (Atuesta, Vásquez y Urrego, 2008).

Los programas centrados a intervenir sobre el BPN en Colombia, han evidenciado una mejoría sobre el manejo y la compensación del peso de los niños como en el caso de los programas de madre canguro (Torres et al., 2006), y a nivel psicológico se ha evidenciado que la implementación de un plan nutricional, acompañado de un programa de estimulación temprana favorece el desarrollo cognitivo a largo plazo (Super, Herrera y Mora, 1999).

Estos mismos estudios evidencian la importancia del peso al nacer sobre el correcto desarrollo neurocognitivo de los niños y como lo señala la OMS (citado por Velázquez et al., 2004) “el bajo peso al nacer es, en todo el mundo y en todos

los grupos de población, el factor individual más importante que determina las probabilidades del recién nacido de sobrevivir y tener un crecimiento y desarrollo sanos” (p. 74).

Debido a esto, se plantea como objetivo general establecer la relación entre el peso al nacer con el grado de MN en niños de 36 a 78 meses de dos instituciones de carácter público y privado de la ciudad de Tunja (Boyacá). Dichas instituciones fueron seleccionadas por la accesibilidad a las poblaciones y debido a los tipos de sistemas educativos de carácter público y privado establecidos en Colombia (Ley 115 del Congreso de Colombia, 1994).

Como objetivos específicos se buscó establecer diferencias entre el peso al nacer, el tipo de institución y el desempeño entre sexos de la muestra seleccionada. Como hipótesis de estudio se estableció que el peso al nacer estaría relacionado con el desarrollo de algunos de los componentes de la MN. Como se ha evidenciado en los estudios anteriormente descritos (Gómez et al., 2014), esta está compuesta por las áreas de psicomotricidad, lenguaje (articulatorio, expresivo y comprensivo), estructuración espacial, visopercepción, memoria icónica y ritmo (Korkman, 2001); a su vez, se esperan obtener diferencias en las puntuaciones de los niños con peso normal al nacer y bajo peso (Matte, Bresnahan, Begg y Susser, 2001) y diferencias entre la ejecución entre sexos, ya que el desarrollo y la organización anatomo-funcional del cerebro difiere entre sexos, lo que supondría un desarrollo diferenciado en las funciones del neurodesarrollo evaluadas en niños y niñas (García, 2003; Urzúa, Ramos, Alday y Alquinta, 2010). También se establece como hipótesis que el tipo de institución puede influir en el desempeño de la prueba tal y como se ha establecido en otras investigaciones (Aponte y Zapata, 2013; Escurra et al., 2002; Urzúa et al., 2010).

Método

Diseño

Se realizó un estudio no experimental, de tipo descriptivo-correlacional y de corte transversal, pues se buscó identificar y cuantificar el nivel de desarrollo neuropsicológico de la muestra estudiada, especificando las características de los mismos en un momento determinado. A su vez,

se buscó conocer el grado de asociación entre la MN y el peso al nacer (Cerda, 2002; Hernández, Fernández y Batista, 2010).

Participantes

La muestra reportada en este trabajo hizo parte de una investigación mayor que tenía como objetivo diseñar e implementar un programa de corrección neuropsicológica en los participantes, a partir de un diseño de medidas repetidas con el fin de evaluar la efectividad del programa. Esta muestra estuvo conformada por 72 niños, la mitad de los participantes eran del sexo masculino y la otra mitad del sexo femenino. La selección de los participantes se llevó a cabo a partir de un muestreo intencional, ya que se seleccionaron de la totalidad de los estudiantes que asistían a las instituciones públicas y privadas que participaron en la investigación y que tenían entre 36 y 78 meses. 34 de ellos asistían al grado preescolar en una institución pública, divididos en 17 niños y 17 niñas, con edades comprendidas entre los 36 y 78 meses ($M = 50.52$, $DE = 9.19$) y 38 niños que asistían a la institución privada, divididos en 19 niñas y 19 niños con edades comprendidas entre los 36 y 78 meses ($M = 57.47$, $DE = 9.42$).

Los criterios de inclusión fueron: (a) que el participante fuera estudiante de los colegios en donde se iba a llevar a cabo la investigación; (b) tener edades entre los 36 y 78 meses durante la evaluación; y (c) consentimiento informado firmado por los padres y/o representante legal y participación voluntaria del niño/a. Por su parte, los criterios de exclusión fueron: (a) que el participante tuviera alguna limitación motriz o sensorial que impidiera realizar la prueba; (b) que no llevara consentimiento informado firmado por los padres y/o representante legal para participar en la investigación y/o que el niño/a no deseara participar; y (c) que los padres y/o tutores no tuvieran el carné infantil que certificara el peso al nacer del participante.

Instrumentos

Para el desarrollo de este estudio se empleó el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica CUMANIN; (Portellano et al., 2000), el cual evalúa el grado de madurez neuropsicológica en niños y niñas de edad escolar comprendida entre los 36 y 78 meses de edad. La prueba consta de 83 ítems subdivididos en ocho escalas principales

y 13 subescalas que se valoran de forma dicotómica. La prueba también evalúa lateralidad de mano, ojo y pie del niño, clasificándolo en consistente o cruzado. Las escalas principales son psicomotricidad, lenguaje articulatorio, lenguaje comprensivo, lenguaje expresivo, estructuración espacial, visopercepción, memoria y ritmo.

La puntuación total (desarrollo global), formada por los 83 ítems de las ocho escalas principales, se interpreta en percentiles, y de esta se puede obtener un índice en términos de cociente de desarrollo (CD; $M = 100$, $DE = 10$). La prueba permite, además, obtener puntuaciones y centiles del desarrollo verbal y desarrollo no verbal de cada participante.

Los índices de consistencia interna alfa de Cronbach del CUMANIN fluctúan entre 0.71 y 0.92, lo que indican que son bastante aceptables (Urzúa et al., 2010). Adicionalmente, para este trabajo se utilizó la adaptación hecha por Ávila (2012) para población colombiana, en la que se realizaron ajustes en equivalencia semántica y cultural en 303 niños, obteniendo resultados de confiabilidad similares a los obtenidos en la prueba original.

Procedimiento

En un primer momento, se realizó una reunión con los padres y/o tutores de los niños, a quienes se les explicó en qué consistía la investigación; si aceptaban la participación de sus hijos en el estudio, firmaban el consentimiento informado. Posteriormente, se realizó la evaluación de la madurez neuropsicológica de los participantes, de forma individual. Los aplicadores fueron un profesional con doctorado en Neurociencias y cuatro estudiantes de último semestre de Psicología pertenecientes al grupo de investigación, quienes fueron capacitados previamente en las áreas de evaluación y medición, desarrollo del ciclo vital, psicometría y neuropsicología infantil. Además, se llevaron a cabo capacitaciones complementarias en el grupo de investigación durante un mes, realizadas por una de las investigadoras, magíster en Neuropsicología y doctora en Neurociencias. Por su parte, los investigadores llevaron a cabo aplicaciones piloto de la prueba en niños de 36 a 78 meses, dentro de un macro proyecto titulado *Diseño, implementación y evaluación de un programa de corrección neuropsicológica en niños de 3 a 6 años de la ciudad de Tunja*, realizado durante dos años.

La evaluación de los niños participantes se realizó en las instalaciones de los colegios respectivos, propiciando un ambiente de trabajo cómodo y amplio para la aplicación de las subescalas que lo requerían, contando con adecuadas condiciones de iluminación y procurando disminuir al máximo los estímulos ambientales que pudieran afectar los desempeños de los niños. La aplicación, con cada niño, tuvo una duración promedio de 20 a 30 minutos, ya que las subescalas complementarias de lectura y escritura fueron omitidas debido a que ningún participante había desarrollado las habilidades lectoescritoras. Los resultados del CUMANIN fueron entregados a cada uno de los padres en entrevista clínica, quienes debían llevar, además, la historia clínica del nacimiento del menor registrada por un profesional de la salud, con el fin de tomar los datos del peso al nacer de los participantes para el presente estudio.

Este estudio es un producto científico de un proyecto de investigación avalado y financiado por la Dirección de Investigaciones de la UPTC código SGI- 1589. A su vez, dicho proyecto fue evaluado y aceptada su viabilidad por parte del comité ético de la universidad. El consentimiento informado fue realizado teniendo en cuenta las normas éticas estipuladas en el literal D, del artículo 25 de la ley 1090 del 2006 sobre la práctica de la investigación con participantes menores de edad (República de Colombia, 2006). Adicionalmente, se tuvieron en cuenta los lineamientos enmarcados en la resolución 8430 de 1993 sobre las normas para la investigación en salud, calificándose como investigación sin riesgo, ya que no involucró la manipulación de variables biológicas, fisiológicas, sociales o de cambios de conducta intencionado (República de Colombia, 1993). Esto quiere decir que no conllevó ningún problema o alteración en las diferentes esferas del funcionamiento humano, al contrario se esperaba identificar el estado del niño con el fin de mejorar su calidad de vida.

Análisis de datos

Los resultados recibieron un tratamiento estadístico mediante el software SPSS versión 17. Inicialmente, se realizó un análisis de confiabilidad de los resultados obtenidos a partir del estadístico alfa de Cronbach; se realizó un cálculo de frecuencias para las variables categóricas empleadas. El análisis de normalidad se llevó a cabo a partir de la prueba Kolmogorov-Smirnov; este estadístico dio

viabilidad para hablar de medias y desviaciones para cada una de las subescalas empleadas. Por otra parte, se realizó un análisis de correlaciones bivariadas utilizando el estadístico r de Pearson y ρ de Spearman dadas las características de la muestra y que algunas de las subescalas no presentaban normalidad (psicomotricidad, lenguaje articulatorio y lenguaje expresivo) (Hernández et al., 2010) para definir la relación entre el peso al nacer y el MN. Además, el uso de estas pruebas ayudó a determinar la dirección y fuerza de la asociación entre dos variables ordinales, basándose en la diferencia entre rangos (Levin y Levin, 1999). El análisis estadístico fue llevado a cabo tomando las puntuaciones directas de la muestra estudiada. Finalmente, la comparación entre el peso al nacer, tipo de institución y el sexo fue realizada a partir del estadístico t de Student para datos paramétricos y U Mann Whitney para los no paramétricos.

Resultados

La media del peso al nacer de la población estudiada fue de 3040.33 gramos ($DE = 539.33$), donde se identificaron 65 niños (90.3%) con peso normal al nacer (PNN), dos niños con MBPN (2.8%) y cinco niños con BPN (6.9%). Al momento de la evaluación, 66 niños (91.37%) presentaron peso normal, mientras que seis niños (8.33%) tenían bajo peso. Los estándares de clasificación de peso al nacer y peso actual del presente estudio fueron tomados por el estudio de Briceño et al. (2012), anteriormente descrito (ver tabla 1).

Tabla 1
Distribución de frecuencias de los participantes según su nivel de peso al nacer

Características	<i>M</i>	<i>DE</i>
Edad en meses	54.19	9.88
Peso al nacer en gramos	3040.33	539.33
Frecuencia peso al nacer	Casos	%
MBPN	2	2.8
BPN	5	6.9
PNN	65	90.3
Total	72	100

Nota. PNN = peso normal al nacer; PBA = peso bajo actual

Los resultados de confiabilidad alfa de Cronbach mostraron valores α de 0.92 para el total del cuestionario, por lo que se considera que presenta una consistencia interna alta (Merino y Lautenschlager, 2003). Los valores alfa por subescalas del CUMANIN oscilaron entre aceptables

a altos (Merino y Lautenschlager, 2003), indicando que son confiables. Además, se encuentra que la mayoría de las subescalas evaluadas y el coeficiente de desarrollo presentan una distribución normal (ver tabla 2).

Tabla 2
Propiedades psicométricas de CUMANIN

Escala	<i>M</i>	<i>DE</i>	α	Prueba Kolmogorov-Smirnov	<i>p</i>
Psicomotricidad	7.24	1.92	0.58	1.47	0.012
Lenguaje articulatorio	8.68	4.72	0.88	1.60	0.012
Lenguaje expresivo	2.56	1.27	0.62	1.51	0.021
Lenguaje comprensivo	4.33	2.36	0.67	1.23	0.099
Estructuración espacial	9.47	2.93	0.70	0.95	0.330
Visopercepción	6.26	4.13	0.89	0.91	0.382
Memoria icónica	6.50	1.65	0.09	1.28	0.074
Ritmo	2.11	1.62	0.53	1.33	0.057
Desarrollo verbal	15.63	6.64		0.71	0.688
Desarrollo no verbal	31.60	9.77		0.93	0.359
Coficiente de desarrollo	102.49	15.71		0.81	0.537
Peso al nacer				0.94	0.335

El valor medio del cociente de desarrollo perfila a los niños de este estudio dentro de la media poblacional, ya que presentan una media de 102.49, teniendo en cuenta que la media estimada

es 100 y un margen de error estimado de 10 puntos. La distribución de niños y niñas por colegio, el desempeño por sexos y el peso al nacer por cada una de estas categorías se evidencia en la tabla 3.

Tabla 3
Estadísticos descriptivos por colegio, sexo y peso de la muestra estudiada

	Colegio				Sexo			
	Público		Privado		Masculino		Femenino	
	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>
Psicomotricidad	6.82	2.00	7.61	1.78	6.97	2.22	7.50	1.54
L. articulatorio	7.65	5.53	9.61	3.68	7.78	4.97	9.58	4.33
L. expresivo	2.71	1.22	2.42	1.31	2.36	1.46	2.75	1.03
L. comprensivo	5.09	2.40	3.66	2.13	3.97	2.55	4.69	2.14
Estr. espacial	9.15	3.02	9.76	2.85	9.83	3.46	9.11	2.27

Visopercepción	5.15	3.58	7.26	4.39	5.75	4.60	6.78	3.60
Memoria Icónica	6.00	1.83	6.95	1.36	6.33	1.67	6.67	1.64
Ritmo	1.41	1.54	2.74	1.43	2.22	1.73	2.00	1.51
Desarrollo verbal	15.53	7.76	15.71	5.56	14.14	6.94	17.11	6.06
Desarrollo no verbal	28.50	9.16	34.37	9.57	31.17	11.44	32.03	7.91
Coefficiente de desarrollo	103.47	19.57	101.61	11.40	101.69	15.19	103.28	16.38
Total participantes		34		38		36		36
Peso al nacer	3049.67	560.03	3031.97	527.53	3065.81	512.88	3014.86	570.68

Por otra parte, se encontró una correlación entre el peso al nacer y la psicomotricidad, sin

observar otras relaciones significativas, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4
Correlación entre el peso y las diferentes escalas del CUMANIN

Escalas	Rho de Spearman	p	r de Pearson	p (IC 95%)
Psicomotricidad	0.27	0.023		
Lenguaje articulatorio	0.01	0.955		
Lenguaje expresivo	-0.06	0.600		
Lenguaje comprensivo			0.17	0.162
Estructuración espacial			0.07	0.562
Visopercepción			0.09	0.460
Memoria icónica			-0.08	0.499
Ritmo			-0.02	0.864
Desarrollo verbal			0.10	0.425
Desarrollo no verbal			0.09	0.471
Coefficiente de desarrollo			0.09	0.460

En cuanto a la comparación entre grupos de niños que asisten a colegios públicos y privados, se encuentra una diferencia significativa en las subescalas de lenguaje articulatorio ($U = 526.50$, $p = 0.000$) y desarrollo verbal ($U = 636.50$, $p = 0.004$), donde los niños que asisten a colegio privado obtienen puntuaciones superiores. Respecto a la comparación entre sexos, se evidenciaron diferencias significativas en las subescalas de psicomotricidad ($U = 552.50$, $p = 0.041$), lenguaje expresivo ($U = 576.50$, $p = 0.022$), visopercepción ($U = 555.00$, $p = 0.030$) y desarrollo no verbal ($U = 630.50$, $p = 0.002$), donde las niñas presentaron un mejor desempeño que los niños. Por su parte, el

sexo masculino presentó una mejor ejecución en la subescala de estructuración espacial ($U = 545.50$, $p = 0.000$) que las niñas. En aquellas subescalas del CUMANIN donde no se encontró una diferencia significativa, las niñas presentaron una mejor ejecución que los niños, exceptuando la escala de ritmo (ver tabla 3).

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo establecer la relación entre el peso al nacer con el grado de madurez neuropsicológica en niños de 36 a 78

meses de dos instituciones de carácter público y privado de la ciudad de Tunja (Boyacá). A su vez, se buscaban identificar diferencias entre los anteriores resultados según el tipo de institución y sexo de los participantes.

Los resultados mostraron que el porcentaje de niños nacidos con bajo peso (9.7%) y que mantienen un bajo peso años después (8.33%), es similar al reportado por estudios previos (Gaitán y Delgado, 2009; Orozco, 2012; Parra, Reyes y Escobar, 2003; Pérez, Martínez, Lugo y Hernández, 1997; Velázquez et al., 2004). Estos resultados evidencian una dificultad para que todos los niños logren compensar su peso en edades posteriores, aunque se trate de una minoría.

Cuando se revisan los resultados entre el peso al nacer y las escalas del CUMANIN, se encuentra una relación entre el peso y la psicomotricidad de la muestra estudiada. Estos datos concuerdan con la literatura que refiere que el desarrollo motor predice la capacidad intelectual y madurez neurológica de los infantes, aunque deben tenerse presente otras variables (Hernández et al., 2010; Rice, 1997; Salgado, 2007).

Los niños con BPN tienen dificultades en el control motor fino y grueso, que se evidencia desde los primeros días de nacidos y que suele mantenerse a lo largo de su desarrollo, a diferencia de los niños con PNN quienes presentan mejores respuestas motrices y para los que un desarrollo de esta esfera será más favorable (Aliabadi y Kachosangi, 2012; Anderson et al., 2011; Anderson y Dewey, 2011; Barón et al., 2011; Bermúdez et al., 2012; Cifuentes et al., 2012; Dewey et al., 1999; Gidley et al., 2010; Korkman et al., 2008; Sue et al., 2012).

Aunque no se pudo llevar a cabo una comparación estadística entre niños nacidos con PNN y niños con BPN, debido a que no se contaba con tamaños muestrales homogéneos, la literatura sí ha reportado estudios al respecto. Por ejemplo, Matte et al. (2001) identificaron mejor desempeño en pruebas cognitivas en niños con PNN respecto a los niños con BPN; se estima que existe una diferencia de tres puntos por cada 500 gramos de peso. A su vez, Richards, Hardy, Kuh y Wadsworth (2001) hallaron mejores calificaciones académicas comparando este mismo tipo de población; estas puntuaciones se relacionan con las obtenidas en el presente estudio y podría relacionarse con la madurez neuropsicológica, ya que cerca del 71.42% de niños que presentan inmadurez neuropsicológica obtienen pobre desempeño en

pruebas cognitivas (Lowe et al., 2014; Ramírez, Díaz y Álvarez, 2013; Yang, Platt y Kramer, 2010).

Respecto al sexo, se encontraron diferencias significativas en las subescalas de psicomotricidad, lenguaje expresivo, estructuración espacial, visopercepción y desarrollo no verbal. García (2003) plantea que la organización anatómica funcional en el cerebro es diferente entre hombres y mujeres, generando diferencias en sus capacidades mentales. En el presente estudio se evidenció que las niñas obtienen mejores puntuaciones en tareas verbales pero peor ejecución en ritmo y estructuración espacial que los niños. Este mismo hallazgo lo reporta Ávila (2012), quien encontró mejores puntuaciones en estructuración espacial en niños y mejor ejecución en tareas verbales en las niñas. Cabe señalar que algunas investigaciones no encuentran diferencias estadísticamente significativas entre niños de diferente sexo (Urzúa et al., 2010), mientras otros estudios evidencian mejor ejecución por parte del sexo femenino en tareas cognitivas (Colvin citado en Sánchez, 2012).

Estas diferencias podrían suponer diferencias neuroanatómicas entre sexos. Según Giedd et al. (2006) y Portellano (1992), el encéfalo de las niñas tiende a ser más simétrico que el de los niños, tanto en la infancia como en la adultez. Además, las niñas suelen presentar una representación unilateral en habilidades espaciales y bilaterales en el lenguaje, siendo este patrón opuesto en los varones. También, la maduración cerebral tendría relación con el desarrollo de habilidades lingüísticas y visoespaciales, que parece relacionarse con los niveles de ciertas hormonas, como la testosterona. Por otra parte, algunos autores afirman que la lenta maduración del cerebro se ha asociado con una mejor capacidad visoespacial (Junqué y Barroso, 2009; Rosselli, Matute y Ardila, 2010).

En este estudio se encontró, además, que los estudiantes de instituciones privadas presentaron mejor desempeño en las áreas de lenguaje articulatorio y desarrollo verbal que los niños que asisten a colegios públicos. Por supuesto, este hallazgo ha sido reportado por estudios anteriores que encuentran una mayor madurez neuropsicológica en niños que asisten a instituciones privadas. Este mejor desempeño se relaciona con las oportunidades de aprendizaje que suelen ofrecer las familias de los niños que tienen cómo pagar educación privada a sus hijos, y que suelen pertenecer a niveles socioeconómicos altos (Aponte y Zapata, 2013; Ecurra et al., 2002; Urzúa et al., 2010).

Los resultados presentados, junto con los trabajos previos sugieren que el peso al nacer puede ser un factor decisivo para el desarrollo de procesos motrices (Hernández et al., 2010), a su vez, estos se consideran predictores de la capacidad intelectual y madurez neurológica de los infantes (Salgado, 2007). Por tanto, la detección precoz y la temprana intervención de estos procesos, en niños que presentan BPN, evitarán posibles alteraciones neuropsicológicas futuras, fracaso escolar y dificultades del aprendizaje (Cifuentes et al., 2012).

A modo de recomendación, se sugiere profundizar en el estudio del peso sobre diferentes poblaciones, particularmente, las rurales, y su relación con el desarrollo cognitivo de los niños. También, se sugieren realizar estudios longitudinales que rastreen en el tiempo las posibles alteraciones futuras que puedan presentar estos niños y la efectividad que puedan tener programas de intervención para resolver las deficiencias cognitivas asociadas al BPN. Por supuesto, futuros estudios deberían solventar las limitaciones del presente trabajo. También, se invita a profundizar en las investigaciones en relación a la MN y el peso, dadas su relevancia en el neurodesarrollo, especialmente en edades tempranas.

Referencias

- Aarnoudse, C., Smidts, D., Oosterlaan, J., Duivenvoorden, H. y Weisglas, N. (2009). Executive function in very preterm children at early school age. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37(1), 981–993. doi: 10.1007/s11080-009-9327-z
- Aliabadi, F. y Askary, R. (2012). Comparing the motor behaviors between normal and low birth weight neonates. *Razi Journal of Medical Sciences*, 19(101), 8-14.
- Anderson, P. y Dewey, D. (2011). Introduction: the consequences of being born very early or very small. *Developmental Neuropsychology*, 36(1), 1–4. doi: 10.1080/87565641.2011.540522
- Anderson, P., De Luca, C., Hutchinson, E., Spencer, M., Roberts, G. y Doyle, L. (2011). Attention problems in a representative sample of extremely preterm/extremely low birth weight children. *Developmental Neuropsychology*, 36(1), 57–73. doi: 10.1080/87565641.2011.540538
- Aponte, M. y Zapata, M. (2013). Caracterización de las funciones cognitivas de un grupo de estudiantes con trastornos específicos del aprendizaje en un colegio de la ciudad de Cali, Colombia. *Psicología: Avances de la Disciplina*, 7(1), 23-34.
- Atuesta, J., Vásquez, R. y Urrego, Z. (2008). Aspectos psicopatológicos del coeficiente intelectual limítrofe: un estudio en el Hospital de la Misericordia, 2000-2005. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 37(2), 182- 194.
- Ávila, A. (2012). Adaptación del cuestionario de madurez neuropsicológica de Portellano. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 5(1), 91- 99.
- Barón, I., Erickson, K., Ahronovich, M., Baker, R. y Litman, F. (2011). Neuropsychological and behavioral outcomes of extremely low birth weight at age three. *Developmental Neuropsychology*, 36(1), 5–21. doi: 10.1080/87565641.2011.540526
- Bermúdez, O., Cruz, F., Sosa, M., De la Cruz, J., Mañas, M. y Pérez, M. (2012). Alteraciones neuropsicológicas y emocionales en niños prematuros de muy bajo peso al nacer. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 4(2), 3- 10.
- Briceño, G., Durán, P., Colón, E., Line, D., Merker, A., Abad, V. y Chahin, S. (2012). Protocolo del estudio para establecer estándares normativos de crecimiento de niños colombianos sanos. *Revista Pediatría*, 45(4), 235–241.
- Campo, C., Tuesca, R. y Campo, L. (2012). Relación entre el grado de madurez neuropsicológica infantil y el índice de talla y peso en niños de 3 a 6 años escolarizados de estratos socioeconómicos dos y tres de la ciudad de Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte*, 28(1), 88-91.
- Carlson, B. (2009). *Embriología humana y biología del desarrollo*. España: Elsevier.
- Cerda, H. (2002). Los elementos de la investigación. Bogotá: Editorial El Búho.
- Cifuentes, S., Mateos, R., Valle, M., Moro, M., Portellano, J. y Martínez, R. (2012). Rendimiento neuropsicológico en niños pre término con muy bajo peso en el nacimiento. *Acta Pediátrica Española*, 70(4), 141-146.
- Congreso de Colombia. (1994). *Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación*. Recuperado de http://www.oei.es/quipu/colombia/Ley_115_1994.pdf
- Crotty, K., Ahronovich, M., Barón, I., Baker, R., Erickson, K. y Litman, F. (2012).

- Neuropsychological and behavioral effects of postnatal dexamethasone in extremely low birth weight preterm children at early school age. *Journal on Perinatology*, 32(1), 139-146. doi: 10.1038/jp.2011.62
- Cu, L., Villarreal, E., Rangel, B., Galicia, L., Vargas, E. y Martínez, L. (2015). Factores de riesgo para sobrepeso y obesidad en lactantes. *Revista Chilena de Nutrición*, 42(2), 139-144. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182015000200004>
- Dewey, D., Crawford, S., Creighton, D. y Sauve, R. (1999). Long-term neuropsychological outcomes in very low birth weight children free of sensorineural impairments. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(6), 851-865. doi: 10.1076/jcen.21.6.851.859
- Escurra, L., Matalinares, M., Cuzcano, A., Panca, N., Manrique, E., Varillas, R. y Polido, S. (2002). Las habilidades metalingüísticas y el rendimiento lector en dos grupos de alumnos de condición socioeconómica baja que cursan el primer grado de primaria en colegios públicos y privados de San Juan de Lurigancho. *Revista de Investigación en Psicología*, 5(1), 27-34.
- Fernández, L., Aguilar, A., Ortigosa, E., Barrera, R., Martínez, C., Ibarra, M. y Rodríguez, L. (1999). El neurodesarrollo a los dos años de vida de neonatos tratados en una unidad de cuidados intensivos. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 5(1), 29-35. doi: 10.1590/s1020-49891999000100005
- Gaitán, H. y Delgado, M. (2009). Bajo peso al nacer: otro ejemplo de inequidad social en Colombia. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 60(2), 121-123.
- García, E. (2003). Neuropsicología y género. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 23(86), 7-19. doi: <http://dx.doi.org/10.4321/s0211-57352003000200002>
- García, L. (2012). Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer. *Revista Cubana Salud Pública*, 38(2), 238-245. doi: 10.1590/s0864-34662012000200006
- Gidley, J., Barón, I., Erickson, K., Ahronovich, M., Baker, R. y Litman, F. (2010). Neuromotor outcomes at school age after extremely preterm birth: early detection of subtle signs. *Neuropsychology*, 25(1), 66-75. doi: 10.1037/a0020478
- Giedd, J., Clasen, L., Lenroot, R., Greenstein, D., Wallace, G. y Ordaz, S. (2006). Puberty related influences on brain development. *Molecular Cellular Endocrinology*, 254, 154-162. doi: 10.1016/j.mce.2006.04.016
- Gómez, H., Espinosa, E., Galvis, C., Chaskel, R. y Ruiz, L. (2014). *Caracterización clínica de los aspectos comportamentales relacionados con el neurodesarrollo en niños de 2 a 5 años con antecedente de prematuridad en el Hospital Militar Central* (Tesis de especialización). Universidad Militar Nueva Granada, Colombia.
- Gorga, D., Stern, F., Ross, G. y Nagler, W. (1991). The neuromotor behavior of preterm and full-term children by three years of age: quality of movement and variability. *Journal of Developmental and Behavior Pediatrics*, 12(1), 102-107. doi: 10.1097/00004703-199104000-00006
- Grantham, S., Lira, P., Ashworth, A., Morris, S. y Assuncao, A. (1998). The development of low birth weight term infants and the effects of the environment in Northeast Brazil. *Journal of Pediatrics*, 132, 661-666. doi: 10.1016/s0022-3476(98)70357-9
- Hernández, R., Fernández, C. y Batista P. (2010). *Metodología de la investigación*. México DF, México: McGraw-Hill.
- Junqué, C. y Barroso, J. (2009). *Manual de Neuropsicología*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Korkman, M. (2001). Introduction to the special issue on normal neuropsychological development in the school-age years. *Developmental Neuropsychology*, 20, 325-330.
- Korkman, M., Mikkola, K., Ritari, N., Tommiska, V., Slokorpi, T., Haataja, L. y Tammela, O. (2008). Neurocognitive test profiles of extremely low birth weight five-year-old children differ according to neuromotor status. *Developmental Neuropsychology*, 33(5), 637-655. doi: 10.1080/87565640802254471
- Levin, J. y Levin, W. (1999). *Estadística en la investigación social*. México: Altaomega.
- Lind, A., Korkman, M., Lehtonen, L., Lapinleimu, H., Parkkola, R., Matomaki, J. y Haataja, L. (2011). Cognitive and neuropsychological outcomes at 5 years of age in preterm children born in the 2000s. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(3), 256-262. doi: 10.1111/j.1469-8749.2010.03828.x
- López, J., Lugones, M., Mantecón, S., González, C. y Valdés, D. (2012). Algunos factores de riesgo relacionados con el bajo

- peso al nacer. *Revista Cubana de Ginecología y Obstetricia*, 38(1), 45-55.
- Lowe, J., Erickson, S., MacLean, P., Duvall, S., Ohls, R. y Duncan, A. (2014). Associations between maternal scaffolding and executive functioning in 3 and 4 year olds born very low birth weight and normal birth weight. *Early Human Development*, 90(10), 587- 593. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2014.07.009.
- Matte, T., Bresnahan, M., Begg, M. y Susser, E. (2001). Influence of variation in birth weight within normal range and within sibships on IQ at age 7 years: cohort study. *British Medical Journal*, 323(7308), 310-314
- Martínez, P., Romero, A. y Barroso, B. (2012). Nuevo enfoque de intervención para la prevención del bajo peso al nacer. *Revista Cubana de Salud Pública*, 37(3), 245-258. doi: 10.1590/S0864-34662011000300007
- Merino, C. y Lautenschlager, G. (2003). Comparación estadística de la confiabilidad alfa de Cronbach: aplicaciones en la medición educacional y psicológica. *Revista de Psicología Universidad de Chile*, 12(2), 127-136. doi: 10.5354/0719-0581.2003.17668
- Moreno, R. y Pérez, C. (2013). Atención temprana comunitaria en niños con factores de riesgo de retardo del neurodesarrollo: 1998-2008. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 3(1), 5-12.
- Mulas, F. y Morant, A. (1999). Niños con riesgo de padecer dificultades en el aprendizaje. *Revista de Neurología*, 28, 76-80.
- Organización Mundial de la Salud. (1980). The incidence of low birthweight. A critical review of available information. *World Health Statistics Quarterly*, 33, 197-224.
- Orozco, C. (2012). Estado de la salud neonatal. Recuperado de <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=102951>
- Parra, L., Téllez, J. y Briones, C. (2003). La desnutrición y sus consecuencias sobre el metabolismo intermedio. *Revista Facultad de Medicina*, 46(1), 32-36.
- Pérez, A., Martínez, M., Lugo, R. y Hernández, R. (1997). Curvas de peso y talla según la edad en niños malnutridos fetales. *Revista Cubana Ortopedia*, 13(1), 21-28.
- Periquet, M., Pascao, A., Labaut, O., Vargas, L. y Mora, J. (2014). Algunos factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer en el Hospital General Orlando Pantoja Tamayo. *Revista MEDISAN*, 18(1), 11-16.
- Portellano, J. (1992). *Introducción al estudio de las asimetrías cerebrales*. Madrid, España: CEPE Editores.
- Portellano, J. (2007). *Neuropsicología infantil*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Portellano, J., Mateos, R., Martínez, R., Tapia, A. y Granados, M. (2000) *Manual CUMANIN, Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil*. Madrid, España: Tea Ediciones.
- Rains, D. (2004). *Principios de neuropsicología humana*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Ramírez, Y., Díaz, M. y Álvarez, E., (2013). Efecto del bajo peso al nacer sobre el desarrollo cognitivo. *Boletín de Pediatría*, 53, 13-20.
- República de Colombia. (1993). *Ministerio de la Protección Social* (Resolución 8430). Ministerio de Salud.
- República de Colombia. (2006). *Ministerio de la Protección Social* (Ley 1090). Congreso de la República.
- República de Colombia. (2010). *Ministerio de la Protección Social* (Resolución 2121). Diario Oficial No. 47.744.
- Rice, P. (1997). *Desarrollo Humano. Estudio del ciclo vital*. México DF, México: Pearson.
- Richards, M., Hardy, R., Kuh, D. y Wadsworth, M. (2001). Birth weight and cognitive function in the British 1946 birth cohort: longitudinal population based study. *British Medical Journal*, 322(7280), 199-203. doi: /10.1136/bmj.322.7280.199
- Robaina, G., Ruiz, Y., Domínguez, F., Roca, M., Riesgo, S. y Berdayes, J. D. (2000). Neurodesarrollo en recién nacidos ventilados con menos de 1500 gramos. *Revista Cubana de Pediatría*, 72(4), 267-274.
- Rodríguez, P., Hernández, J. y García, T. (2012). Propuesta de acción para reducción de factores maternos en el bajo peso al nacer. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 38(4), 488-498.
- Rosselli, M., Matute, E. y Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. México DF, México: Manual Moderno.
- Salgado, P. (2007). *Desarrollo motor normal. Análisis desde el enfoque de neurodesarrollo*. Recuperado de <http://www.santafe.gov.ar/index.php/educacion/content/download/149393/732110/file/Neurodesarrollo.pdf>

- Sánchez, M. (2012). *Perfil neuropsicológico de niños de edades comprendidas entre 4 y 7 años con antecedentes de gran prematuridad* (Tesis doctoral). Universidad de Almería, España.
- Sue, I., Brandt, J., Ahronovich, M., Baker, R., Erickson, K. y Litman, F. (2012). Selective deficit in spatial location memory in extremely low birth weight children at age six: the PETIT study. *Child Neuropsychology*, 18(3), 299–311. doi: 10.1080/09297049.2011.613815
- Super, C., Herrera, M. y Mora, J. (1990). Long term effects of food supplementation and psychosocial intervention on the physical growth of Colombian infants at risk of malnutrition. *Child Development*, 61, 29-49. doi: 10.2307/1131045
- Taylor, Y., Filipek, P., Juranek, J., Bangert, B., Minich, N. y Hack, M. (2011). Brain volumes in adolescents with very low birth weight: effects on brain structure and associations with neuropsychological outcomes. *Developmental Neuropsychology*, 36(1), 96–117. doi: 10.1080/87565641.2011.540544
- Torres, J., Palencia, D., Sánchez, D., García, J., Rey, H. y Echandía, C. (2006). Programa madre canguro: primeros resultados de una cohorte de niños seguidos desde la unidad neonatal hasta la semana 40 de edad postconcepcional. *Colombia Médica*, 37(2), 96-101.
- Urzúa, A., Ramos, M., Alday, C. y Alquinta, A. (2010). Madurez neuropsicológica en preescolares: propiedades psicométricas del test CUMANIN. *Terapia Psicológica*, 28(1), 13-25. doi: 10.4067/s0718-48082010000100002
- Van Hus, J., Jeukens, M., Koldewijn, K., Van Sonderen, L., Kok, J., Nollet, F. y Van Wassenaer, A. (2013). Comparing two motor assessment tools to evaluate neurobehavioral intervention effects in infants with very low birth weight at 1 year. *Physical Therapy* 93(11), 1475-1484. doi: 10.2522/ptj.20120460
- Velázquez, N., Masud, J. y Ávila, R. (2004). Recién nacidos con bajo peso: problemas y perspectivas a futuro. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 61(1), 73-86.
- Yang, S., Platt, R., y Kramer, M. (2010). Variation in child cognitive ability by week of gestation among healthy term births. *American Journal of Epidemiology*, 171(4), 399-406. doi: 10.1093/aje/kwp413

Para citar este artículo / To cite this article / Para citar este artigo: Parra-Pulido, J. H., Rodríguez-Barreto, L. C. y Chinome-Torres, J. D. (2015). Relación entre peso al nacer y madurez neuropsicológica en preescolares de Tunja (Colombia). *Pensamiento Psicológico*, 13(2), 65-77. doi:10.11144/Javerianacali.PPSI13-2.rpnm