

UNA MIRADA INVESTIGATIVA EN SUCRE SOBRE LA VULNERABILIDAD DESDE EL DESARROLLO CEREBRAL. Comprensión de la vulnerabilidad desde la neuropsicología

*Andrés Fernando Ramírez Giraldo*¹
*Katy Estela Arroyo Alvis*²

Resumen

En el desarrollo cerebral incursionan sinnúmeros de aspectos que median la formación idónea del ser humano con todas las facultades y facetas que le caracterizan, como las emocionales, cognitivas, comportamentales, sociales, etc. Si bien, desde el desarrollo de este — desde su parte más primitiva hasta su maduración y degeneración— atraviesa por instancias que vienen dadas por procesos altamente eficientes, complejos y organizados, que darán como resultado a seres humanos racionales con grandes potencialidades. Pero, ahora bien, cabe notar que, en ocasiones, nuestra misma naturaleza muestra otra cara. Que está dada, quizás, por la misma naturaleza cerebral que marcará en ese ser una vulnerabilidad para el desarrollo de afecciones que tiene su base en el mismo cerebro. Durante el recorrido del presente capítulo, se abordarán, entonces, esos aspectos de roles, ilustrando, en su paso, la susceptibilidad de nuestro cerebro

1 Doctor en Psicología con orientación en Neurociencias aplicadas - Universidad de Maimónides (Argentina); Mg. en Neuropsicología - Universidad de San Buenaventura (Medellín, Colombia); Psicólogo - Universidad de San Buenaventura (Medellín, Colombia). Docente investigador en Corporación Universitaria del Caribe—CECAR, Sincelejo. Grupo de Investigación Dimensiones Humanas – Líneas Desarrollo Cognitivo, Salud Mental. E-Mail: andres.ramirez@cecar.edu.co

2 Doctoranda en Neurociencias cognitivas Aplicadas– Universidad de la Costa (Barranquilla, Colombia); Mg. en Neuropsicología - Universidad Simón Bolívar (Barranquilla, Colombia). Psicóloga – Corporación Universitaria del Caribe (Sincelejo, Colombia). Docente investigador en Corporación Universitaria del Caribe—CECAR, Sincelejo. Grupo de Investigación Dimensiones Humanas – Líneas Desarrollo Cognitivo, Salud Mental. E-Mail: katy.arroyoa@cecar.edu.co

para impulsar, en ocasiones, aspectos vulnerables en el desarrollo, mostrado, igualmente, en investigaciones contextuales que permitan constatar, en ese orden, una mirada real de algunos de estos fenómenos que condicionarán a los sueños, bien sea al máximo potencial de desarrollo o una condición de vulnerabilidad.

Palabras clave: vulnerabilidad, desarrollo cerebral, Sueño, neurodesarrollo.

Abstract

In brain development are included numerous aspects that mediate the ideal training of the human being with all the faculties and facets that characterize him, such as emotional, cognitive, behavioral, social, etc. Although, from the development of this —from its most primitive to its maturity and degeneration— it goes through instances that are given by highly efficient, complex and organized processes, which will result in rational human beings with great potential. But, now, it should be noted that, sometimes, our very nature shows another face. Which is given, perhaps, by the same cerebral nature that will mark in that, being a vulnerability for the development of affections that has its base in the brain itself. During the course of this chapter, we will address, then, those aspects of roles, illustrating, in its passage, the susceptibility of our brain to promote, at times, vulnerable aspects in development, shown, also, in contextual investigations that allow to verify, in that order, a real look at some of these phenomena that will condition the dreams, whether it is the maximum development potential or a condition of vulnerability.

Keywords: vulnerability, brain development, Sueño, neurodevelopment.

El ser humano viene dado por múltiples aspectos que componen su esencia. Procesos altamente complejos que constituyen las diversas esferas que lo integran, como emociones, aspectos cognitivos, comportamentales, sociales, entre otros. Si se ahonda en cada esfera, se observa que, de algún modo, el ser humano es un ser vulnerable, por la diversidad de situaciones que debe afrontar, incluso desde su formación como vida.

Si bien el término *vulnerabilidad* resulta complejo, más aún existen definiciones generales —como la propuesta por Wisner, Blaikie, Cannon y Davis (2004), citado por García, (2015, p.6)— que ilustran la vulnerabilidad

como una serie de características que presenta una persona, o grupo de personas, ante situaciones determinadas que tienen la posibilidad de influir en su capacidad de anticipación, resistir y poder recuperarse óptimamente de una amenaza.

Aunque muchos autores resumen de manera específica la vulnerabilidad, se puede encontrar los que lo hacen en relación con el tipo de amenaza, como lo afirma Ruiz (2011), que la clasifica según eventos de origen físico —como sequías, terremotos, inundaciones o enfermedades— o amenazas antropogénicas —como contaminación, accidentes, hambrunas o pérdida del empleo—. Otros autores, como Graz (2003), manifiestan que el término vulnerabilidad no se debería utilizar en su máxima extensión como un genérico, sino que se tendría que especificar ante qué se es vulnerable y quién lo es.

En esa instancia, se puede apreciar que, en cierta medida, desde que empieza la formación de la vida hasta que nacemos, crecemos y próximos a morir, se acarrean fenómenos internos que, si bien algunos vienen dados de forma natural y biológica, como una homeostasis interna, otros pueden propiciar una vulnerabilidad por factores que no se controlan y otros que aún no conocemos su epigenética.

Con base en lo anteriormente expuesto, desde que se nace se lucha entre un constante crecimiento y muerte a la vez de células, tejidos y órganos. Por ejemplo, en el caso de las células nerviosas, empezamos por el nacimiento, multiplicación y desarrollo celular, que se van formando en distinción y ubicación, mediante procesos como la inducción, proliferación y migración neural. Sin embargo, si bien es un proceso refinado, que guarda regulación homeostática interna, podemos presentar nuestra primera vulnerabilidad en la muerte de estas mismas, por medio de un proceso llamado *apoptosis*.

El término apoptosis, o muerte celular programada, es un proceso natural que determinará la cantidad total de neuronas con la que se ha de nacer y morir durante toda la vida. Más aún, es un proceso normal, común y genéticamente programado en todos los individuos, que guarda una medida exacta. De manera que, si no responde a mecanismos homeostáticos, puede volverse dañino, si se libera en cantidades inadecuadas o en tiempos desfasados en aparición; puede acarrear enfermedades

como cáncer, enfermedades autoinmunes, patologías neurodegenerativas, miocardiopatías y otras enfermedades inflamatorias (Elena, 2002). Es decir, que el hombre viene determinado por una primera muerte neuronal, al mismo tiempo normal. Pero, en la medida que los mecanismos apoptóticos no aparecen en el momento exacto o en cantidades inadecuadas, ya va a implicar un riesgo (que lo hace vulnerable) en ese ser de apenas semanas de desarrollo.

En concordancia con lo anterior, existen otras condiciones desde la misma formación del sistema nervioso que, de no darse de forma programada y elocuente, con su complejidad y orden pueden traer consigo factores de riesgo que representarían una variedad de consecuencias para ese ser en desarrollo, sumiéndolo en vulnerabilidad para el desarrollo de ciertas patológicas asociadas. Así, por ejemplo, durante el desarrollo embrionario ocurren diversas instancias de formación, crecimiento y organización que integran cambios anatómicos y genéticos, los mismos que a futuro, posiblemente, puedan prevenir y/o tratar trastornos del sistema nervioso (Poch, 2001).

En un recorrido por las fases del desarrollo embrionario se encuentra un proceso llamado *neurulación*, donde el sistema nervioso en conjunto con sus sistemas central, periférico, autónomo, se forman a partir de tres placas germinativas que se van engrosando desde su línea media dorsal; plegándose a sí misma por el engrosamiento que le dan sustancias químicas hasta formar la placa neural. La que próximamente se elevará para formar los pliegues neurales de lado a lado, que dará la creación del sistema nervioso periférico en su exterior y en su interior, con la creación del tubo neural al sistema central, dando origen a lo que sería un pequeño embrión a tan solo días desde su fecundación; con tiempos determinados de cierre cercanos al mes en su cara rostral y caudal, activando consigo la circulación sanguínea (Bayona, 2012). Es este periodo uno de los más críticos en desarrollo, debido a que las susceptibilidades a factores de riesgo biológico o a factores teratógenos, pueden traer consigo afecciones como anencefalia, espina bífida, mielomeningocele, entre otras, debido a retrasos en el cierre de formación de ese tubo neural.

Seguidamente, este proceso altamente complejo, continúa con rápido crecimiento estructural y neuronal, con procesos llamados segmentación del sistema nervioso, que empezará con la división porcional del

prosencéfalo, mesencéfalo y rombencéfalo. Y estos procederán, a su vez, a más subdivisiones en su porción anterior y posterior —que desarrollarán en su marcha los hemisferios cerebrales, estructuras diencefálicas, ventrículos, cerebelo y tallo cerebral—, dando paso, en paralelo, con el crecimiento neuronal a través de un proceso llamado *proliferación neural*, cuya alteración en esta etapa produce relación directa con malformaciones cerebrales como lisencefalia, macrocefalia y microcefalia de tipo vera o congénita, que está asociada a genes específicos que median entre la proliferación de células progenitoras neuronales, que son las responsables de la formación glial y neuronal. (Mochida, 2009).

En relación con este último apartado, en 2015, se acuña otro factor de riesgo generador de malformaciones congénitas, como microcefalia y otros defectos de nacimiento relacionados con daños en el sistema nervioso central, como lo es el virus Zika (Rasmussen, Jamieson, Honein, & Petersen, 2016). La casuística de gestantes con Zika en el Departamento de Sucre es de 69 casos confirmados y 379 casos sospechosos (Instituto Nacional de Salud, Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública, 2016). Adicionalmente, se han presentado 20 casos de microcefalia confirmados y la prevalencia de casos es de 18.5 por cada 10.000 nacidos vivos.

Atendiendo a lo anterior, en Sucre, se adelantó una investigación descriptiva, donde se estudiaron niños con microcefalia producto de virus ZIKA y niños sin microcefalia, pero con paraclínicos positivos para ZIKA de varios municipios, detallando el neurodesarrollo en ambos grupos, para establecer señales de riesgo y retraso en el desarrollo psicomotor. Se encontraron notables dificultades en varios aspectos del neurodesarrollo de niños con microcefalia zika a nivel general en comparación con el otro grupo. Estos niños mostraron, entonces, retraso en su parte cognitiva, social, comunicativa, neurológica, motriz, en relación con los que no desarrollaron microcefalia. Estos, por su parte, hasta la fecha del corte no mostraron rezago en esos aspectos; más aún, estos niños sí mostraron alerta de retraso en relación con el desarrollo del lenguaje como parte de su desarrollo psicomotor (Arroyo, Arrieta, Mattar, Romero, & Ramírez, 2018).

En otro apartado, en las neurociencias se distinguen dos ejes de estudio como es el neurodesarrollo, donde se incluyen todos estos factores —pre, peri y postnatales— que pueden jugar en ocasiones como factores protectores y estimuladores para un óptico crecimiento. Pero, a su vez,

estos mismos median procesos que incursionan como factores vulnerables en ese mismo crecimiento, por ejemplo, a nivel prenatal se encuentran factores como los llamados teratógenos que incluyen ingesta de alcohol, sustancias psicoactivas, cigarrillo durante el periodo gestacional, edad de la madre, salud de esta, infecciones y nutrición; a nivel perinatal se encuentran prematuridad, bajo peso al nacer, problemas respiratorios, y, en los postnatales, los factores ambientales y condiciones de sanidad.

El segundo eje de estudio se inclina hacia el adulto joven, adulto y en edad senil. Y, con ella, todos los factores que impidan el goce efectivo de cada una de esas etapas dentro de la cual se incluyen desde traumatismos, accidentes isquémicos, intoxicaciones, anoxias, tumores cerebrales, enfermedades neurológicas, enfermedades neurodegenerativas, entre otros.

Empezando en el primer eje de Neurodesarrollo y los factores anteriormente mencionados, las últimas investigaciones en Neurociencias, la Psicología del Desarrollo y otras áreas afines, están marchando sobre una perspectiva preventiva, aportando a la detección temprana de factores de riesgo, caracterización neurocognitiva, programas de intervención, etc., especialmente en niños y niñas de 0 a 5 años, que nacen en condiciones de vulnerabilidad o sin las condiciones y garantías para su pleno desarrollo (Alarcón et al., 2013). Igualmente, es importante mencionar que muchas de las patologías presentes en neurodesarrollo colocan en riesgo alto a estos niños a ser rechazados, evitados y hasta a veces escondidos o no entendidos por algunos familiares. Y, en múltiples ocasiones, al generar apatía, problemas de aislamiento y muchas dificultades sociales y de adaptación.

En Colombia, la patología más frecuente en la población infantil es el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), lo cual lo confirma Acosta (2000) cuando menciona que el trastorno de neurodesarrollo más frecuente encontrado a nivel escolar en diferentes investigaciones es el TDAH, el cual es definido por la Asociación Estadunidense de Psiquiatría (APA, 2013) como un trastorno de patrones persistentes de inatención e hiperactividad, que genera dificultades en el desarrollo y en, al menos, dos esferas de funcionalidad del sujeto. Este trastorno presenta una prevalencia divergente en Colombia, dependiendo de la región y la época de realización. En la ciudad de Manizales, se realizó una estimación de 16,5% (Pineda, Lopera, Palacio, Ramírez, & Henao, 2003). Similar se encontró en Sabaneta (Antioquia) de 16% de presencia de sintomatología de TDAH (Cornejo

et al., 2005), en la primera encuesta de salud mental de niños hecha en Colombia. Se halló que esta prevalencia es del 8,7% (Gómez-Restrepo et al., 2016), muy similar a la encontrada en la ciudad de Bogotá de 8,9% (Cornejo, Sánchez, Gómez, & Ossio, 2010), aunque diferente un poco a un estudio anterior que mostró 5,7% en esta misma ciudad (Vélez, Talero, González, & Ibáñez, 2008). En la Costa Caribe colombiana se pueden encontrar muchos estudios de TDAH, pero no de prevalencia del trastorno. En Sincelejo, se hizo un estudio exploratorio de sintomatología en niños, el cual mostró presencia de 22%, pero no fue determinante en diagnóstico (Ramos, 2006).

Actualmente, se puede mencionar que la gran mayoría de investigadores coinciden en afirmar que el TDAH es un trastorno de base neurológica (Bará-Jimenez, Vicuña, Pineda & Henao, 2003; Barkley, 1998; García-Sánchez, Estévez-González, Suarez-Romero, & Junque, 1997; Pineda, 2000; Pineda et al., 2003; Pineda, Rosselli, Henao, & Mejía, 2000; Puerta, et al., 2003; Rosselli & Ardila, 2000; Rubia et al., 1999). Sin embargo, muchos autores lo asocian con dificultades socioculturales (Castañeda et al., 2003; Catalá-López & Hutton, 2018; Montiel-Nava, Peña, & Montiel-Barbero, 2003). Por otro lado, esto llevó a otros autores a concebir esta falla sociocultural como un agravante del trastorno y no como un factor determinante en la aparición de la patología (Colomer, Mercader, Presentación, & Miranda, 2014).

El TDAH es considerado por Saucedo (2014) como un problema de salud pública, ya que es un trastorno que en el 90% de los casos permanece hasta la edad adulta (Pineda, et al., 2016). Y esto significa que las dificultades presentes en la niñez, de inatención e hiperactividad, que normalmente son en casa y en el colegio, se conviertan también en una dificultad social, laboral y cultural.

Concordantemente, se puede constatar que quienes presentan el trastorno los hace vulnerables por varios aspectos. Por ejemplo, aumenta sus riesgos de accidentabilidad (por falta de concentración), aumenta las dificultades en el trabajo (lentitud en los procesos de entrega y errores), aumenta los problemas de consistencia y mantenimiento de rutinas familiares, sociales y laborales (por las dificultades de hiperactividad), lo que hace que, macroeconómicamente, se convierta en un riesgo por los

costos altos que implican las consecuencias a partir de sus errores o de su problemática emocional y conductual (Vélez & Vidarte, 2011)

Aterrizando un poco en Sucre, como escenario local e investigativo, se puede ilustrar cuán vulnerable es el cerebro en su desarrollo y en la formación de diversas patologías o conductas, plasmados en los resultados descritos por Ramírez y Arroyo (2014), donde luego de detallar la esfera neurocognitiva de menores infractores intentando establecer influencia sobre la comisión de delito, encontraron que más que fallas en procesos cognitivos, como lento procesamiento de la información, lento aprendizaje, procesos viso-perceptivos y atención (Trujillo, Pineda, & Puerta, 2007; Rodríguez, González, & Herrera, 2006), hacen especial énfasis en la necesidad de profundizar en factores psicosociales y familiares, como la posible asociación directa hacia el desarrollo de conductas disruptivas. Ya que las encontradas a nivel cognitivo se mostraron en un grado de severidad leve, no siendo causales para explicar tal conducta. Muchos de estos jóvenes infractores provienen de familias disfuncionales, con baja escolaridad, sin normas o pautas en crianza, entre otros, que juegan en pro de factores que vulneran el cerebro del adolescente hacia el desarrollo de conductas disruptivas o delictivas.

Igualmente, en Sucre, se presentan otras problemáticas muy características que implican, igualmente, cierto factor vulnerable y que generan otro sinfín de dificultades que impactan a la población directamente en campos de adecuado desarrollo político, social y cultural, que permita mejorar la calidad de vida de los sucreños. En la región, son comunes los trabajos artesanales con productos como el benceno, sobre todo en la fabricación de muebles y productos de madera en los cuales se utiliza productos como pinturas, barnices, tintas, adhesivos y lubricantes (Faust et al., 2004). Y en la Región Caribe colombiana se utiliza una mezcla de solvente denominada thinner (Cárdenas-Bustamante, et al., 2007), que es un producto que generalmente no mantiene las fórmulas constantes, dando origen a la sustitución por compuestos más tóxicos, por lo que es frecuente la presencia de benceno (Fuentes & Hernández, 2006; Verma & Gomber, 2009) creando altos riesgos de neurotoxicidad, las cuales terminan generando neuropatías que terminan afectando las diferentes funciones neurocognitivas (Vallejo & Baena, 2007). En un estudio hecho por Maldonado y Burgos (2011), se encontró que los trabajadores de

empresas artesanales del barrio Las Américas (Sincelejo, Sucre) presentan significativos problemas de memoria verbal a mediano y largo plazo, en comparación con personas que llevan menos de un año haciendo este trabajo (pintar muebles con thinner), y siendo un problema grave, ya que, posterior a 5 años de trabajo constante con este material, el problema de memoria es mayor y significativo, tanto clínico como estadístico (ver Tabla 1).

Tabla 1

Comparación entre los grupos casos 1 y 2 y el grupo control; medias y desviaciones estándares de las diferentes pruebas de memoria.

VARIABLE	GRUPO 1 (+ 15 AÑOS DE EXP.)	GRUPO 2 (- 15 AÑOS DE EXP.)	GRUPO 3 (0 AÑO DE EXP.)	ANOVA	
	MEDIA (Ds)	MEDIA (Ds)	MEDIA (Ds)	F	SIG.
EDAD	42,67 (3,22)	43,50 (10,36)	44,50 (3,35)	0,034	0,967
ESCOLARIDAD	7 (1,6)	9 (1,41)	7,63 (0,82)	0,515	0,608
APRENDIZAJE AUDITIVO VERBAL REY A5	9 (0,85)	8,5 (1,32)	11,38 (1,10)	2,034	0,165
APRENDIZAJE AUDITIVO VERBAL REY B	4,33 (0,55)	3,50 (0,64)	7 (1,03)	4,204	0,036 *
APRENDIZAJE AUDITIVO VERBAL REY A6	6,67 (1,14)	7,25 (1,49)	11,25 (0,95)	5,416	0,017 *
APRENDIZAJE AUDITIVO VERBAL REY A7	5,67 (0,95)	6,25 (1,93)	10 (1,01)	4,355	0,032 *
FIGURA REY MEMORIA	7,33 (0,84)	7,50 (2,32)	6,88 (1,6)	0,042	0,959
FIGURA REY TIEMPO	94,17 (16,70)	157,25 (41,44)	179,38 (41,87)	1,494	0,256
ESCALA MEMORIA DE WESLER	53,33 (7,47)	54,75 (8,73)	68,50 (6,55)	1,428	0,271
VARIABLE	GRUPO 1 (+ 15 AÑOS DE EXP.)	GRUPO 2 (- 15 AÑOS DE EXP.)	GRUPO 3 (0 AÑO DE EXP.)	KRUSKAL - WALLIS	
	MEDIA (Ds)	MEDIA Ds	MEDIA Ds	KW	SIG.
MINI MENTAL	25 (1,12)	25 (1,41)	26,75 (0,62)	3,34	0,189
APRENDIZAJE AUDITIVO VERBAL REY A1	4,17 (0,16)	4,50 (0,64)	5,88 (0,89)	2,08	0,353
VARIABLE	GRUPO 1 (+ 15 AÑOS DE EXP.)	GRUPO 2 (- 15 AÑOS DE EXP.)	GRUPO 3 (0 AÑO DE EXP.)	T DE STUDENT	
	T	T	T	T	SIG.
NUMERO DE SOLVENTES	4,67 (0,8)	3,75 (1,3)	0,63	0,544
AÑOS DE EXPOSICION	23,67 (3,84)	4 (1,29)	4,003	0,004 *

*> de .050 Existen diferencias estadísticas significativas.

Fuente: Maldonado y Burgos (2011).

Con esta población, se hizo una campaña educacional y de trabajo ocupacional significativo, donde se les enseñó a utilizar diferentes utensilios de trabajo que les ayudaran a proteger el cuerpo de dicho material (gafas, mascarillas con tres filtros, guantes, trajes manga larga y botas). Sin embargo, posterior a esto, en este barrio Las Américas, se descubre que la rosa del viento moviliza el solvente a otras casas y lugares cercanos al taller, en donde se ve afectada toda la población; de allí se realiza una investigación con niños de seis a 12 años, que viven cerca a lugares donde pintan con tintilla o que viven en los lugares de pintura, para observar si este contacto podía afectarlos igualmente a ellos, como se había demostrado en la investigación anteriormente mencionada.

Los resultados muestran que, en los factores prenatales y perinatales (Ramírez & Hoyos, 2016), se encontraron diferencias significativas entre niños casos (con alta concentración pulmonar de benceno) y niños controles (sin concentración del mismo), mostrando más casos por cesárea por malas posiciones fetales (de pies) y bebés nacidos antes de las 37 semanas de gestación, mayor presencia de infecciones urinarias durante el embarazo (Bogantes & Solano, 2010), mayor cantidad de enfermedades presentes durante el mismo y presencia de hipoxias y anoxias con mayor frecuencia. Igualmente, se encontró que el coeficiente intelectual se ve afectado hasta 17,2 puntos de diferencia entre los dos grupos (ver Tabla 2), presentando un puntaje por debajo de 70 en el CI total, verbal y manipulativo (Ramírez & Arroyo, 2016).

Tabla 2

Comparación entre los grupos en las variables arrojadas por el WISC III

VARIABLE	GRUPO 1 (DS)	GRUPO 2 (DS)	U de Mann Witney	Sig.
Información	5 (2,2)	7,7 (3)	-4,988	,000**
Analogías	4,2 (2,5)	7,3 (3,2)	-5,589	,000**
Aritmética	5,7 (3,5)	8,2 (2,2)	-4,191	,000**
Vocabulario	4,5 (3)	8,8 (4,1)	-6,014	,000**
Comprensión	2,1 (1,8)	5,9 (3)	-7,908	,000**
CI Verbal	66,7 (11,1)	86,3 (13,7)	-7,998*	,000**
Figuras incompletas	3,3 (2,3)	6,7 (2,5)	-5,829	,000**
Historietas	3,8 (2,5)	5,5 (2,5)	-3,307	,002**
Cubos	6,2 (3,1)	8,3 (2,5)	-3,768	,001**
Rompecabezas	5,7 (3,2)	7,9, (3,1)	-3,546	,001**
Búsqueda de símbolos	4,8 (2,1)	7,1 (1,9)	-5,979	,000**
CI Manipulativo	68,1 (11,9)	81 (11,3)	-8,127	,000**
CI Total	65,2 (10,1)	82,4 (11,3)	-8,127*	,000**

* T de Student (por existir normalidad y varianzas iguales)

** Significancia por debajo de ,050.

Igualmente, en esta población se encuentra asociación entre el bajo CI presente y el benceno (ver Tabla 2), mostrando un pronóstico de problemas de aprendizaje y bajo rendimiento escolar (Leiva-Plaza et al., 2001), lo que puede llevar a alta deserción escolar. La vulnerabilidad, entonces, está en que puede estar generando problemas en el sistema nervioso (Shapiro, 2011) de estos niños hacia futuro, lo que hace que sus habilidades, desde el comienzo de su vida, ya se vean en riesgo con respecto a los demás niños de su misma edad.

Esto se afirma al observar que en cada una de las subpruebas evaluadas se encuentra diferencias entre los dos grupos (ver Tabla 2), lo que muestra que —a pesar de la edad y de no estar trabajando directamente con benceno estos niños— se están viendo afectados por el inadecuado manejo de los talleres de pintura artesanales (no hay filtros de limpieza y se hace al aire libre), lo que altera, desde edad temprana, un adecuado desarrollo de las habilidades cognitivas de los niños en todas sus esferas de desarrollo y con un pronóstico reservado, tanto a nivel físico, por posibles problemas en la piel (Mayor, 1995), a nivel pulmonar y a nivel motriz, generando una alta probabilidad de presentar temblores en las manos antes de los 20 años de edad (Ridgway, Nixon, & Leach, 2003).

Estos resultados dejaron un sinsabor por el bajo puntaje en general del CI de todos los participantes en la investigación, el cual arrojó una media de 78 en el CI de toda la población estudiada (Ramírez & Arroyo, 2016), por lo que lleva al grupo de investigación Dimensiones Humanas de CECAR a preocuparse por las puntuaciones bajas del CI, que explica estos bajos puntajes, en población aparentemente vulnerable en alimentación, vivienda, salud y educación. A continuación, se presentarán algunos resultados de avance de una investigación que se viene elaborando, actualmente, con niños de estratos bajos de Sincelejo de 3 a 6 años edad, de los cuales ya se publicó un estudio donde comparaban los aspectos prenatales y perinatales asociados al CI (Rada, Arroyo, Hoyos, & Ramírez, 2017), no encontrándose ninguna asociación que explicara la diferencia entre personas con un CI por debajo de 70 o por encima del mismo con respecto a los aspectos perinatales y prenatales. Posterior a esta publicación, se reorganizaron los grupos, formando no por la media poblacional (73 CI) sino por las medidas estándares internacionales del CI, donde un puntaje por debajo de 84 puntos se considera por debajo de lo normal y por encima

de 85 normal (ver Tabla 3), quedando distribuidos, en el CI menor de 84, 55 sujetos; y en el CI mayor a 85, 13 sujetos nada más.

Tabla 3

Comparación de los Grupos en las Variables Asociadas al WPPSI IV

Variable	CI menor a 84 N = 55	CI mayor a 85 N = 13	T de Student	Sig.
	X (DS)	X (DS)		
CI COMPRESIÓN VERBAL	71, 67 (10,5)	92 (12,6)	-6,281	,000**
CI VISOESPACIAL	76,79 (11)	93,54 (12)	-4,821	,000**
CI MEMORIA DE TRABAJO	80,41 (12,4)	100 (13,4)	-5,108	,000**
CI TOTAL	69,11 (8)	90,69 (10,1)	-8,378	,000**
CI ADQUISICIÓN DEL VOCABULARIO	76,36 (12)	97,77 (11,1)	-5,860	,000**
CI LENGUAJE NO VERBAL	72,52 (9,8)	93,08 (11,1)	-6,683	,000**
CI CAPACIDAD GENERAL	69,89 (8,2)	91,77 (10,5)	-8,198	,000**
EDAD	3,76 (0,8)	3,92 (1,2)	-0,472*	,980

* Se usa U de Mann Whitney

** Significancia por debajo de ,050.

Se pudo observar que existen diferencias significativas, tanto estadísticas como clínicas, en todos los CI medidos por las pruebas, lo que mantiene a los investigadores la pregunta de cuáles son los factores protectores que tienen los niños con CI normal, que los hace menos vulnerables a presentar dificultades cognitivas, descartando nuevamente los factores prenatales y perinatales, que no se encuentran diferencias entre ninguno de los dos grupos (sin embargo esto es un avance y faltan algunos niños por recoger datos para ampliar la muestra). Pero, a nivel familiar, se encontraron diferencias en dos variables únicamente: en nivel escolar del

padre y el nivel escolar de la madre (ver Tabla 4). En las demás variables, buscadas como ingresos económicos, tipos de familia, tipo de vivienda, numero de hermanos, edad de los padres, no se encontraron diferencias entre los dos grupos.

Tabla 4
Comparación de Grupo Caso y Control y el Nivel Escolar de los Padres

Variables		Grupo		Chi ²	Sig.
		CI menor 85 N (%)	CI mayor a 85 N (%)		
Nivel Escolar de la Madre	Ninguno	1 (1,8)	1 (1,5)	16,418	,012*
	Primaria sin terminar	2 (2,9)	0 (0)		
	Primaria completa	7 (10,3)	1 (1,5)		
	Secundaria sin terminar	21 (30,9)	4 (5,9)		
	Secundaria completa	14 (20,6)	1 (1,5)		
	Técnico	10 (14,7)	3 (4,4)		
	Profesional	0 (0)	3 (4,4)		
Nivel Escolar del Padre	Ninguno	2 (2,9)	9 (0)	13,012	043*
	Primaria sin terminar	9 (13,2)	0 (0)		
	Primaria completa	3 (4,4)	1 (1,5)		
	Secundaria sin terminar	23 (33,8)	4 (5,9)		
	Secundaria completa	11 (16,2)	1 (1,5)		
	Técnico	4 (5,9)	3 (4,4)		
	Profesional	3 (4,4)	4 (5,9)		

* Significancia por debajo de ,050.

En la Tabla 4 se puede observar que los niveles de escolaridad de la madre hasta secundaria sin terminar los obtiene la mayoría de esa población porcentual (56%); mientras, que en los niños con CI más alto,

el 54% de los padres terminaron secundaria o estudiaron algo más. En los padres ocurre algo similar: el 67% de los padres de niños con CI bajo presentan hasta secundaria sin terminar; mientras que el 61% de los padres de niños de CI normal tienen, al menos, secundaria completa y otros estudios posteriores (profesionales). Normalmente, las investigaciones han encontrado asociación de la madre con el CI (Matute et al., 2009; Labin, Prenlla, & Taborda, 2015; Martell, et al., 2007). Pero, con el padre no. Esto, posiblemente, se deba a que hay factores genéticos asociados al CI, aunque no se tuvo en cuenta en esta investigación si el papá vive o convive con cotidianidad con los niños actualmente, para determinar si se debe a un factor de asociación familiar, como en el caso de la madre biológica.

En conclusión, para este capítulo, con base en las evidencias investigativas exploradas con anterioridad, muchas de ellas desarrolladas en el escenario del territorio sucreño, se puede sintetizar que el cerebro —como asiento de la inmensa variedad de facetas que componen al ser humano— brinda una perspectiva ambivalente de crecimiento y dador de habilidades únicas como seres racionales, pero que, a su vez, muestra también su lado más débil, una cara vulnerable, esa misma que se extrapola en diversos factores que inciden en nuestro óptimo desarrollo con fenómenos y factores en contra, pero, a la vez, pueden inclinar la balanza a convertirnos en seres vulnerables por la misma naturaleza cerebral. Igualmente, muestra la existencia de muchos factores de riesgo que tiene nuestra población y que, de una u otra forma, están asociados al desarrollo integral Y que esas dificultades comienzan desde mucho antes que sea concebido un sujeto, con factores prenatales que ya preestablecen lo que será el desarrollo neuronal del mismo, y otros factores ambientales que van, igualmente, entorpeciendo el crecimiento adecuado y el aprendizaje de vida de toda la población.

Lógicamente, faltan muchas cosas por encontrarles explicación, y ver las asociaciones existentes con la vulnerabilidad, el daño y el impacto de los diferentes aspectos que ya se reconocen como nocivos para el desarrollo cerebral y que, en Sucre, no se han evaluado (gasolina, insecticidas, mercurio en los alimentos, entre otros) Al mismo tiempo, las investigaciones en el segundo eje de neurodesarrollo que se menciona al inicio de este capítulo, en el adulto joven y en la edad senil, que es una población cada vez en aumento y que, lógicamente, no sabemos las dificultades que se tendrán,

en el futuro cercano, a nivel socioeconómico con la aparición de múltiples patologías asociadas a la senectud de esta población en la región, y que en el mundo ya se vienen observando.

Referencias

- Acosta, M. T. (2000). Aspectos neurobiológicos del déficit de atención/ hiperactividad. Estado actual del comportamiento. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 2, 3-19.
- Alarcón, P., Camargo, A., Castro, R., Quintero, S., Borrero., & Carvajal, H. (2013). Estrategia de atención integral a la primera infancia. Fundamentos políticos, técnicos y de gestión. De cero a siempre. Recuperado de: <http://www.deceroasiempre.gov.co/QuienesSomos/Documents/Fundamentos-politicos-tecnicos-gestion-de-cero-a-siempre.pdf>
- Arroyo, K., Arrieta, G., Mattar, S., Romero, K., & Ramirez, A. (2018). Exploración Del Neurodesarrollo a niños con y sin Microcefalia afectados por Virus de Zika en Sucre. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 18(1), 74. ISSN: 0124-1265. Recuperado de: <https://aalfredoardila.files.wordpress.com/2018/05/nnn-vol-18-n1-memorias-congreso-guatemala.pdf>
- Asociación Estadounidense de Psiquiatría [APA]. (2013). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (4^a ed., Texto rev.). Washington, DC: Masson.
- Bará-Jiménez, S., Vicuña, P., Pineda, D., & Henao, G. (2003). Perfiles neuropsicológicos y conductuales de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad de Cali, Colombia. *Revista de Neurología*, 37, 608-615. Recuperado de: <https://www.neurologia.com/articulo/2003189>
- Barkley, R.A. (1998). El desorden de hiperactividad y déficit de atención. *Investigación y Ciencia*, 266, 50-55. Recuperado de: <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/conservacin-de-las-huellas-de-laetoli-137/el-desorden-de-hiperactividad-y-dfcit-de-atencin-657>
- Bayona, F. (2012). Desarrollo embrionario del sistema nervioso central y órganos de los sentidos: Revisión. *Univ Odontol*, 31(66),

125-132. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231224425013>

- Bogantes, J., & Solano, G. (2010). Infecciones urinarias en el embarazo. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica LXVII*, 593, 233-236. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmed-coscen/rmc-2010/rmc102d.pdf>
- Cárdenas-Bustamante, O., Varona-Uribe, M., Patiño-Florez, R. I., Groot-Res-trepo, H., Sicard-Suárez, D., Tórres-Carvajal, M. M., & Pardo-Par-do, D. (2007). Exposición a solventes orgánicos y efectos genotó-xicos en trabajadores de fábricas de pinturas en Bogotá. *Revista de Salud pública*, 9(2), 275-288. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v9n2/v9n2a11.pdf>
- Cornejo, J., Ossío, O., Sánchez, Y., Carrizosa, J., Sánchez, G., Grisales, H., Castillo-Parra, H., & Holguín, J. (2005). Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en niños y adolescentes co-lombianos. *Revista de neurología*, 40 (12): 716-722. Recuperado de: <https://www.neurologia.com/articulo/2004569>
- Cornejo, J., Sánchez, Y., Gómez, M.P., & Ossío, O. (2010). Desempeño diagnóstico del cuestionario lista de síntomas del DSM IV para el tamizaje del trastorno de hiperactividad con déficit de atención (TDAH) en niños y adolescentes escolares. *Acta Neurol Col.*, 26(3), 133-141. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v26n3/v26n3a02.pdf>
- Castañeda-Cabrero, C., Lorenzo-Sanz, G., Caro-Martínez, E., Galán-Sán-chez, J. M., Sáez-Álvarez, J., Quintana-Aparicio, P., & Paradinas-Ji-ménez, F. (2003). Alteraciones electroencefalográficas en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Rev Neurol*, 37(10), 904-8. Recuperado de: <https://www.neurologia.com/articulo/2003124>
- Catalá-López, F., & Hutton, B. (2018). El tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad en niños y adolescentes: epi-demiología, multimorbilidad y servicios de salud integrados. *Anales de pediatría*, 88(4), 181-182. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.12.015>
- Colomer, C., Mercader, J., Presentación, M.J., & Miranda, A. (2014). In-fluencia de los factores familiares y personales en la evolución ne-

- gativa del TDAH. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 415-424. <http://dx.doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v4.629>
- Elena, G. (2002). Mecanismos de muerte celular: Apoptosis y necrosis. *Revista Argentina de anestesiología*, 60(6), 391-401.
- Faust, F., Kassie, F., Knasmüller, S., Boedecker, R. H., Mann, M., & Mersch-Sundermann, V. (2004). The use of the alkaline comet assay with lymphocytes in human biomonitoring studies. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, 566(3), 209-229. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2003.09.007>
- Fuentes, M.T., & Hernández, A. (2006). Abuso de sustancias inhalables; un problema de salud pública y social. *Facultad de Estudios Superiores - Zaragoza*. 103- 113.
- García, J. (2015). Concepto de vulnerabilidad psicosocial en el ámbito de la salud y las adicciones. *Salud y drogas*, 15(1), 5-13. <http://dx.doi.org/10.21134/haaj.v15i1.236>
- García-Sánchez, C., Estévez-González, A., Suarez-Romero, E., & Junque, C. (1997). Right hemisfere dysfunction in subjets with attention-deficit disorder with and without hyperactivity. [Disfunción derecha del hemisferio en sujetos con déficit de atención con o sin hiperactividad]. *Journal Child Neurology*, 12, 107-115. <https://doi.org/10.1177/088307389701200207>
- Gómez-Restrepo, C., Auli, J., Tamayo-Martínez, N., Gil, F., Garzón, D., & Casas, G. (2016). Prevalencia y factores asociados a trastornos mentales en la población de niños colombianos, Encuesta Nacional de Salud Mental (ENSM) 2015. *Revista Colombiana de psiquiatría*, 45(s 11), 39-49. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2016.06.010>
- Graz, L. (2003). La vulnerabilidad según el cristal con que se mira. *Revista del Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja*. Recuperado de: http://www.redcross.int/ES/mag/magazine1997_3/2-7.html
- Instituto Nacional de Salud, Dirección de Vigilancia y Análisis Del Riesgo en Salud Pública. (2016). *Boletín Epidemiológico Semanal*. Semana epidemiológica número 52 de 2016 (25-31 de diciembre). Recuperado de: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Bole>

tinEpidemiologico/2016%20Bolet%C3%ADn%20epidemiol%C3%B3gico%20semana%2052%20-.pdf

- Labin, A., Brenlla, M.E., & Taborda, A. (2015). La relación entre el nivel educativo de la madre y el rendimiento cognitivo infanto-juvenil a partir del WISC-IV. *Psicogente*, 18(34), 293-302. doi:<http://dx.doi.org/10.17081/psico.18.34.505>
- Leiva-Plaza, B., Inzunza-Brito, N., Pérez-Torrejón, H., Castro-Gloor, V., Jansana-Medina, J.M., Toro-Díaz, T., ... & Ivanovic-Marinovich, D. (2001). Algunas consideraciones sobre el impacto de la desnutrición en el desarrollo cerebral, inteligencia y rendimiento escolar. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 51(1), 64-71.
- Maldonado, M., & Burgos, M. (2011). Efectos sobre la memoria por exposición a solventes orgánicos en trabajadores de empresas artesanales dedicadas a la fabricación de muebles y demás artículos de madera en el barrio las américas de la ciudad de Sincelejo. (Trabajo de pregrado sin publicar). Corporación Universitaria del Caribe, Sincelejo, Colombia.
- Martell, M., Burgueño, M., Arbón, G., Weinberger, M., & Alonso, R. (2007). Crecimiento y desarrollo en niños de riesgo biológico y social en una zona urbana de Montevideo. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 78(3), 209-216. Recuperado de: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492007000300004&lng=es&tlng=es.
- Matute-Villaseñor, E., Sanz-Martín, A., Gumá-Díaz, E., Rosselli, M., & Ardila, A. (2009). Influencia del nivel educativo de los padres, el tipo de escuela y el sexo en el desarrollo de la atención y la memoria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(2), 257-276. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80511496006>
- Mayor, J. (1995). Efectos de los Solventes Orgánicos sobre el Sistema Nervioso. *Los Métodos Neurológicos. Salud de los Trabajadores*, 3 (2), 107-115. Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/multidisciplinarias/saldetrab/vol3n2/art05.pdf>
- Mochida, G. H. (2009). Microcephaly Vera. En L. R. Squire (Ed.), *Encyclopedia of Neuroscience* (pp. 843-847). Oxford: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-008045046-9.01494-7>

- Montiel-Nava, C., Peña, J.A., & Montiel-Barbero, I. (2003). Datos epidemiológicos del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en una muestra de niños marabinos. *Revista de neurología*, 37, 815-819. Recuperado de: <https://www.neurologia.com/articulo/2003312>
- Pineda, D. (2000). Diagnóstico neuroconductual y neuroepidemiológico de la deficiencia de atención. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 2(22), 20-37.
- Pineda, D.A., Acosta-López, J., Cervantes-Henríquez, M.L., Jimenez-Figueroa, G., Sánchez-Rojas, M., Pineda-Alhucema, W., Mejía-Segura, E., & Puentes-Rozo, P. (2016). Conglomerados de clases latentes en 408 miembros de 120 familias nucleares de Barranquilla con un caso índice afectado de trastorno de atención hiperactividad (TDAH). *Acta Neurol Col.*, 32(4), 275-284. <https://doi.org/10.22379/24224022108>
- Pineda, D., Lopera, F., Palacio, J., Ramírez, D & Henao, G. (2003). Prevalence estimations of attention-deficit/hyperactivity disorder: differential diagnosis and comorbidities in a Colombian sample [Estimación la de prevalencia del trastorno del déficit de atención con hiperactividad: diagnóstico y comorbilidad de un ejemplo colombiano]. *Internacional Journal Neuroscience*, 123, 49-71.
- Pineda, D., Puerta, I., Merchán, V., Arango, C., Galvis, A., Velásquez, B., et al (2003). Factores perinatales asociados con la aparición del trastorno por deficiencia de atención en niños de la comunidad colombiana “paisa”. *Revista de Neurología*, 36, 609-613. Recuperado de: <https://www.neurologia.com/articulo/2002421>
- Pineda, D., Rosselli, M., Henao, G y Mejía, S. (2000). Neurobehavioral assessment of attention deficit hyperactivity disorder in a colombian sample [Evaluación neurocomportamental del síndrome de atención con hiperactividad, un ejemplo colombiano]. *Applied neuropsychology*, 7(1), 40-46. https://doi.org/10.1207/S15324826AN0701_6
- Poch, M. (2001). Neurobiología del desarrollo temprano. Contextos Educativos. *Revista de Educación*, 4(2001), 79-94. <http://dx.doi.org/10.18172/con.487>
- Puerta, I., Merchán, V., Arango, C., Galvis, A., Velásquez, B., Gómez, B., et al. (2003). El tabaquismo materno durante el embarazo, asociado

- con el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños de la comunidad colombiana “paisa”. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 5, 126-137. Recuperado de: <http://nebula.wsimg.com/0227e04c7c431703ca991796cf062bd1?AccessKeyId=F7A1C842D9C24A6CB962&disposition=0&alloworigin=1>
- Rada, R., Arroyo, K., Hoyos, L., & Ramírez, A. (2017). Factores prenatales y perinatales asociados al coeficiente intelectual en niños y niñas de tres a seis años, del barrio Uribe Uribe, que asisten a hogares infantiles en la ciudad de Sincelejo (Sucre). *Revista Búsqueda*, 4(19), 191-207. <http://dx.doi.org/10.21892/01239813.371>
- Ramírez, A., & Arroyo, K. (2014). Características neuropsicológicas en adolescentes infractores de la ciudad de Sincelejo Sucre. *Psicogente*, 17(32), 421-430. <https://doi.org/10.17081/psico.17.32.19>
- Ramírez, A., & Arroyo, K. (2016). Diferencias en el cociente intelectual en niños y niñas que tiene contacto frecuente con solventes orgánicos y un grupo control, en el Municipio de Sampúes, Colombia. I Congreso Iberoamericano de Neuropsicología (CIN 2016). *Rev neurol*, 62(con 1), 146. Recuperado de: <https://www.neurologia.com/articulo/2016267>
- Ramírez-Giraldo, A., & Hoyos-Córdoba, L. (2016). Características pre y perinatales de niños que viven en sectores de alto riesgo ambiental por exposición a solventes orgánicos en el municipio de Sampués-Sucre. *Revista ecuatoriana de neurología*, 25(1-3), 27-33. Recuperado de: <http://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2017/05/Caracteristicas-pre-perinatales-ninos-sectores-alto-riesgo-ambiental.pdf>
- Ramos, J.E. (2006). Rastreo del trastorno de atención e hiperactividad en niños y niñas de 8 a 11 años de escuelas públicas de Sincelejo (Tesis de pregrado). Corporación Universitaria del Caribe. Sincelejo, Colombia.
- Rasmussen, S. A., Jamieson, D. J., Honein, M. A., & Petersen, L. R. (2016). Zika virus and birth defects—reviewing the evidence for causality. *New England Journal of Medicine*, 374(20), 1981-1987. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMsrl604338>
- Ridgway, P., Nixon, T., & Leach, J.P. (2003). Occupational exposure to organic solvents and long-term nervous system damage detectable by

- brain imaging, neurophysiology or histopathology. *Food and Chemical Toxicology*, 41 (2), 153-187. [https://doi.org/10.1016/S0278-6915\(02\)00214-4](https://doi.org/10.1016/S0278-6915(02)00214-4)
- Rodríguez, A., González, Y. & Herrera, L. (2006). Particularidades neuropsicológicas de adolescentes con conductas desviadas, *psicologiacientifica.com*; Recuperado el 16 de febrero de 2011 de: <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologiapdf-118-particularidades-neuropsicologicas-de-adolescentes-con-conductas-desviadas.pdf>
- Rosselli, M. & Ardila, A. (2000). Neuropsicología del déficit atencional con hiperactividad (DAH). *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 2, 38-45.
- Rubia, K., Overmeyer, S., Taylor, E., Brammer, M., et al. (1999). Hypofrontality in attention deficit hyperactivity disorder during higher-order motor control. [Hipofrontalidad en el trastorno de déficit de atención e hiperactividad durante una orden de alto control motor]. *The American Journal of Psychiatry*, 156, 891-896. <https://doi.org/10.1176/ajp.156.6.891>
- Ruiz, N. (2011). La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 77, 63-74. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56923353006>
- Sauceda-García, J.M. (2014). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: un problema de salud pública. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 57(5), 14-19. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2014/un145c.pdf>
- Shapiro, B.K. (2011). Bajo rendimiento escolar: una perspectiva desde el desarrollo del sistema nervioso. *Rev. Med. Clin. Condes*, 22(2), 218-225. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(11\)70416-3](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(11)70416-3)
- Trujillo, N., Pineda, D. & Puerta, I. (2007). Alteraciones cognitivas en adolescentes infractores con trastorno disocial de diversos niveles de gravedad. *Psicología Conductual*, 15(2), 297-319.
- Vallejo, M., & Baena, C. (2007). *Toxicología Ambiental Efectos de los contaminantes ambientales en la salud humana*; 2da edición. Bogotá: Grupo empresarial Wills.

- Vélez, A., Talero, C., González, R., & Ibáñez, M. (2008). Prevalencia de trastorno por déficit de atención con hiperactividad en estudiantes de escuelas de Bogotá, Colombia, *Acta Neurol Col.*, 24(1), 6-12. Recuperado de: https://www.acnweb.org/acta/2008_24_1_6.pdf
- Vélez, C., y Vidarte, J. (2011). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), una problemática a abordar en la política pública de primera infancia en Colombia. *Revista de salud pública*, 14(2); 113-128. <https://doi.org/10.1590/S0124-00642012000800010>
- Verma, S. & Gomber, S. (2009). Thinner intoxication manifesting as methemoglobinemia. *Indian J Pediatr.* 76, 315–316. <https://doi.org/10.1007/s12098-009-0059-42>. “Una escena cotidiana”: Conceptos Generales de la Visión Sistémico-Familiarcom/0227e04c7c-431703ca991796cf062bd1?AccessKeyId=F7A1C842D9C24A6C-B962&disposition=0&alloworigin=1
- Rada, R., Arroyo, K., Hoyos, L., & Ramírez, A. (2017). Factores prenatales y perinatales asociados al coeficiente intelectual en niños y niñas de tres a seis años, del barrio Uribe Uribe, que asisten a hogares infantiles en la ciudad de Sincelejo (Sucre). *Revista Búsqueda*, 4(19), 191-207. <http://dx.doi.org/10.21892/01239813.371>
- Ramírez, A., & Arroyo, K. (2014). Características neuropsicológicas en adolescentes infractores de la ciudad de Sincelejo Sucre. *Psicogente*, 17(32), 421-430. <https://doi.org/10.17081/psico.17.32.19>
- Ramírez, A., & Arroyo, K. (2016). Diferencias en el cociente intelectual en niños y niñas que tiene contacto frecuente con solventes orgánicos y un grupo control, en el Municipio de Sampúes, Colombia. I Congreso Iberoamericano de Neuropsicología (CIN 2016). *Rev neurol*, 62(con 1), 146. Recuperado de: <https://www.neurologia.com/articulo/2016267>
- Ramírez-Giraldo, A., & Hoyos-Córdoba, L. (2016). Características pre y perinatales de niños que viven en sectores de alto riesgo ambiental por exposición a solventes orgánicos en el municipio de Sampués-Sucre. *Revista ecuatoriana de neurología*, 25(1-3), 27-33. Recuperado de: <http://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2017/05/Caracteristicas-pre-perinatales-ninos-sectores-alto-riesgo-ambiental.pdf>
- Ramos, J.E. (2006). Rastreo del trastorno de atención e hiperactividad en niños y niñas de 8 a 11 años de escuelas públicas de Sincelejo (Te-

- sis de pregrado). Corporación Universitaria del Caribe. Sincelejo, Colombia.
- Rasmussen, S. A., Jamieson, D. J., Honein, M. A., & Petersen, L. R. (2016). Zika virus and birth defects—reviewing the evidence for causality. *New England Journal of Medicine*, 374(20), 1981-1987. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMSr1604338>
- Ridgway, P., Nixon, T., & Leach, J.P. (2003). Occupational exposure to organic solvents and long-term nervous system damage detectable by brain imaging, neurophysiology or histopathology. *Food and Chemical Toxicology*, 41 (2), 153-187. [https://doi.org/10.1016/S0278-6915\(02\)00214-4](https://doi.org/10.1016/S0278-6915(02)00214-4)
- Rodríguez, A., González, Y. & Herrera, L. (2006). Particularidades neuropsicológicas de adolescentes con conductas desviadas, *psicologiacientifica.com*; Recuperado el 16 de febrero de 2011 de: <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologiapdf-118-particularidades-neuropsicologicas-de-adolescentes-con-conductas-desviadas.pdf>
- Rosselli, M. & Ardila, A. (2000). Neuropsicología del déficit atencional con hiperactividad (DAH). *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 2, 38-45.
- Rubia, K., Overmeyer, S., Taylor, E., Brammer, M., et al. (1999). Hypofrontality in attention deficit hyperactivity disorder during higher-order motor control. [Hipofrontalidad en el trastorno de déficit de atención e hiperactividad durante una orden de alto control motor]. *The American Journal of Psychiatry*, 156, 891-896. <https://doi.org/10.1176/ajp.156.6.891>
- Ruiz, N. (2011). La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 77, 63-74. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56923353006>
- Sauceda-García, J.M. (2014). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: un problema de salud pública. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 57(5), 14-19. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2014/un145c.pdf>

Shapiro, B.K. (2011). Bajo rendimiento escolar: una perspectiva desde el desarrollo del sistema nervioso. *Rev. Med. Clin. Condes*, 22(2), 218-225. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(11\)70416-3](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(11)70416-3)

Trujillo, N., Pineda, D. & Puerta, I. (2007). Alteraciones cognitivas en adolescentes infractores con trastorno disocial de diversos niveles de gravedad. *Psicología Conductual*, 15(2), 297-319.

Vallejo, M., & Baena, C. (2007). *Toxicología Ambiental Efectos de los contaminantes ambientales en la salud humana*; 2da edición. Bogota: Grupo empresarial Wills.

Vélez, A., Talero, C., González, R., & Ibáñez, M. (2008). Prevalencia de trastorno por déficit de atención con hiperactividad en estudiantes de escuelas de Bogotá, Colombia, *Acta Neurol Col.*, 24(1), 6-12. Recuperado de: https://www.acnweb.org/acta/2008_24_1_6.pdf

Vélez, C., y Vidarte, J. (2011). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), una problemática a abordar en la política pública de primera infancia en Colombia. *Revista de salud pública*, 14(2); 113-128. <https://doi.org/10.1590/S0124-00642012000800010>

Verma, S. & Gomber, S. (2009). Thinner intoxication manifesting as methemoglobinemia. *Indian J Pediatr.* 76, 315–316. <https://doi.org/10.1007/s12098-009-0059-4>