



SHORT COMMUNICATION

Impact and Treatment of ADHD in the Argentine Context

Impacto y Tratamiento del TDAH en el Contexto Argentino

José Luis Tornel Avelar¹  , Leonardo Eleazar Cruz Alcalá¹

¹Universidad De Guadalajara, Maestría En Ciencias Biomédicas. Jalisco, México.

Cite as: Tornel Avelar JL, Cruz Alcalá LE. Impact and Treatment of ADHD in the Argentine Context. *Seminars in Medical Writing and Education*. 2023; 2:177. <https://doi.org/10.56294/mw2023177>

Submitted: 28-10-2022

Revised: 30-01-2023

Accepted: 06-05-2023

Published: 07-05-2023

Editor: PhD. Prof. Estela Morales Peralta 

Corresponding author: José Luis Tornel Avelar 

ABSTRACT

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) has had a significant impact on children and adolescents, affecting their academic and social performance. In Argentina, the detection and treatment of ADHD in 2019 was marked by inequalities in access to resources, depending on geographical location and socioeconomic status. The lack of accurate statistics made it difficult to develop effective public policies, although estimates indicated a prevalence similar to that of other countries. Insufficient training of teachers and health professionals complicated the early identification of the disorder, especially in the public education system. In contrast, more comprehensive evaluations were carried out in private institutions, allowing for faster access to specialists. The National Mental Health Law guaranteed the right to care, but its implementation in cases of ADHD presented challenges, especially with regard to treatment coverage. Access to medication such as methylphenidate was also limited and subject to differences between provinces. At the same time, the debate over the use of drugs in children with ADHD continued to generate controversy. In the midst of an economic crisis, many families found it difficult to afford complementary therapies. Despite these challenges, the importance of strengthening training and awareness about ADHD was highlighted in order to reduce stigmatization and improve access to comprehensive treatment.

Keywords: ADHD; Diagnosis; Treatment; Education.

RESUMEN

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) ha sido una condición de gran impacto en niños y adolescentes, afectando su rendimiento académico y social. En Argentina, la detección y tratamiento del TDAH en 2019 estuvieron marcados por desigualdades en el acceso a recursos, dependiendo de la ubicación geográfica y el nivel socioeconómico. La falta de estadísticas precisas dificultó el desarrollo de políticas públicas efectivas, aunque las estimaciones indicaban una prevalencia similar a la de otros países. La capacitación insuficiente de docentes y profesionales de la salud complicó la identificación temprana del trastorno, especialmente en el sistema educativo público. En contraste, en instituciones privadas se realizaron evaluaciones más completas, permitiendo un acceso más rápido a especialistas. La Ley Nacional de Salud Mental garantizaba el derecho a la atención, pero su implementación en casos de TDAH presentaba desafíos, especialmente en lo referente a la cobertura de tratamientos. El acceso a medicación como el metilfenidato también fue limitado y sujeto a diferencias entre provincias. A su vez, el debate sobre el uso de fármacos en niños con TDAH continuó generando controversia. En medio de una crisis económica, muchas familias encontraron obstáculos para costear terapias complementarias. A pesar de estos retos, se destacó la importancia de fortalecer la capacitación y concienciación sobre el TDAH para reducir la estigmatización y mejorar el acceso a un tratamiento integral.

Palabras clave: TDAH; Diagnóstico; Tratamiento; Educación.

BACKGROUND

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a condition that affects multiple areas of daily life (Franke et al., 2012). Evidence indicates that children with ADHD experience acute and prolonged academic impairment and underachievement, including marked difficulty in completing homework (Merrill et al., 2017). It is the most commonly diagnosed mental health disorder in children and adolescents (Willcutt, 2012), with an estimated prevalence of between 3 % and 5 % in school-age children (Palacios-Cruz, et al., 2011). Currently, it is estimated that 6,4 million children have been diagnosed with this disorder in different parts of the world (Hancock, 2017).

In Argentina, the reality of ADHD is not far from that of international figures. In 2019, the country's educational and health context reflected significant challenges in detecting, diagnosing, and treating the disorder. The lack of accurate national statistics on its prevalence made it challenging to implement adequate public policies. However, estimates based on local studies suggested that the prevalence could be within the internationally established ranges. However, access to ADHD diagnosis and treatment in Argentina depended to a large extent on socioeconomic factors and the availability of resources in the different regions of the country.

In several Argentine provinces, especially in urban and suburban areas, difficulties in the early detection of ADHD have been documented due to the lack of training of education and health professionals in the recognition of the disorder. In 2019, the National Mental Health Law (Law 26.657) promoted a human rights-based approach, guaranteeing access to comprehensive care for people with mental disorders. However, the implementation of this legislation in the case of ADHD presented challenges, especially regarding the availability of specialists and treatment coverage, including access to medication and complementary therapies.

In the city of Buenos Aires and in large urban centers, ADHD was detected more frequently compared to the provinces in the interior of the country, where mental health resources were more limited. In many public schools, teachers lacked specific training to identify signs of ADHD in the classroom, which led to the stigmatization of children with symptoms of the disorder. This situation was especially worrying in socially vulnerable contexts, where families had less access to neurodevelopment specialists and adequate treatments.

The case of the Altos Sur region of the State of Jalisco, Mexico, where an increase in the prevalence of ADHD in school-age children has been documented (Cruz et al., 2010), has similarities with the situation in Argentina. In several Argentine provinces, such as Córdoba, Mendoza, and Santa Fe, an increase in the detection of ADHD in primary school children has been observed. However, the prevalence studies are not as extensive or accurate as in other countries. In many of these regions, difficulties in accessing timely diagnoses have led to an under-recording of cases, leading to a delay in intervention and a more significant negative impact on the academic performance of the children affected.

The contrast in IQ levels of children with ADHD has been documented in multiple studies. Bridgett (2006) conducted a meta-analysis with 1,031 patients with ADHD and a control group of 928 participants, demonstrating that individuals with the disorder tend to have a lower intellectual level compared to the general population. In Argentina, educational psychology and neuropsychology professionals have begun to incorporate standardized scales for the evaluation of ADHD, such as the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-IV), widely used by school and clinical psychologists (Watkins, Campbell, Nieberding, & Hallmark, 1995).

However, the implementation of these tools in the Argentine education system in 2019 was not uniform. In private educational institutions, children with suspected ADHD tended to receive more comprehensive evaluations and had access to interdisciplinary teams that included psychologists, educational psychologists, and neurologists. In contrast, in the public system, the lack of resources and specialized professionals meant that many children with ADHD were not diagnosed in time, increasing the risk of school failure and early dropout.

Access to pharmacological treatments in Argentina also represented a challenge. The most commonly used medication for the treatment of ADHD is methylphenidate, which in 2019 could be obtained through the public health system in some cases but whose availability varied according to the province and the patient's coverage. For many families, the cost of medication and psychological therapies represented a significant barrier to access to treatment. Furthermore, the debate over the use of drugs in children with ADHD continued to be a controversial issue in the educational and medical spheres, with conflicting positions between those who promoted the use of medication as a first line of treatment and those who advocated psycho-pedagogical and therapeutic interventions without drugs.

Another relevant aspect in the Argentine reality was the coexistence of ADHD with other medical and psychological conditions. Research has shown that children with ADHD have a greater predisposition to obesity compared to the general population (Soto-Blanquel et al., 2012). In Argentina, where childhood obesity has

been identified as a public health problem in recent years, this correlation suggests the need to implement comprehensive intervention strategies that address both the neurocognitive aspect and the physical well-being of children with this diagnosis.

Argentina's economic and social context in 2019 also played a decisive role in how ADHD was addressed in the country. With an economic crisis affecting large population sectors, many families had difficulties accessing adequate treatments. Education and public health faced budget cuts, which impacted the availability of support programs for children with special educational needs. In this context, raising awareness about ADHD and training teachers and health professionals became an urgent task to guarantee a more equitable approach to the disorder in the country.

In terms of public policy, implementing programs for the early detection of ADHD in schools could have been a key strategy for improving diagnosis and treatment rates in Argentina. Experiences in other countries have shown that teacher training and the inclusion of emotional education programs can help mitigate the adverse effects of ADHD on the academic performance and social integration of diagnosed children. In 2019, some pilot programs in provinces such as Buenos Aires and Córdoba began to explore intervention strategies in schools, although their scope was still limited. It is essential that progress continues to be made in Argentina in ADHD research and in the implementation of intervention strategies that allow for more significant equity in access to diagnosis and treatment. Collaboration between the health and education systems is key to developing a comprehensive approach to support children with ADHD and their families. Likewise, reducing the stigma associated with this disorder remains a significant challenge, as many children with ADHD are still wrongly labeled as "lazy" or "rebellious," which affects their self-esteem and personal development.

In conclusion, ADHD is a mental health issue that requires priority attention in Argentina. The lack of national statistics, inequalities in access to diagnosis and treatment, and the need for greater awareness and training are some of the challenges that persist in addressing the disorder. Investment in public policies that favor early detection and equitable access to specialized treatments is essential to guarantee the well-being of children with ADHD and improve their quality of life in the Argentine context. Strengthening interdisciplinary work between health, education, and community professionals is key to building a future in which ADHD can be addressed with a comprehensive and inclusive approach.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

1. Adalio CJ, Owens EB, McBurnett K, Hinshaw SP, Pfiffne LJ. Processing Speed Predicts Behavioral Treatment Outcomes in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Predominantly Inattentive Type. *J Abnorm Child Psychol* [Internet]. 2017 [cited 2025 Mar 7];46(4):701-11. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10802-017-0336-z>
2. Aguilar Cárceles MM, Morillas Cueva L. El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): aspectos jurídico-penales, psicológicos y criminológicos. Madrid: Dykinson; 2014.
3. Ajuriaguerra J. Manual de psiquiatría infantil. 4th ed. Barcelona: Masson; 2002.
4. Álvarez-Arboleda LM, Rodríguez-Arocho WC, Moreno-Torres MA. Evaluación neurocognoscitiva de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. *Perspect Psicol*. 2003;85-92.
5. American Psychiatric Association. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Barcelona: Masson; 2002.
6. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Association; 2013.
7. American Psychological Association. APA Diccionario Conciso de Psicología. México: Manual Moderno; 2010.
8. American Psychological Association. Ethical principles of Psychologists and Code of conduct [Internet]. Washington, DC: American Psychological Association; 2010 [cited 2025 Mar 7]. Available from: <https://www.apa.org/ethics/code/principles.pdf>
9. Anastasi A, Urbina S. Tests psicológicos. 7th ed. Ortiz Salinas ME, translator. México: Prentice Hall; 1998.
10. Anderson JR. Aprendizaje y memoria. Un enfoque integral. 2nd ed. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana; 2001.

11. Andrés-Pueyo A, Colom R. El estudio de la inteligencia humana: recapitulación ante el cambio de milenio. *Psicothema*. 1999;11(3):453-76.
12. Antshel KM, Faraone SV, Stallone K, Nave A, Kaufmann FA, Doyle A, et al. Is attention deficit hyperactivity disorder a valid diagnosis in the presence of high IQ? Results from the MGH Longitudinal Family Studies of ADHD. *J Child Psychol Psychiatry*. 2007;687-94. doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01735.x
13. Aragón EL. Evaluación Psicológica: Historia, fundamentos teórico-conceptuales y psicometría. Tovar Sosa MA, editor. México: El Manual Moderno; 2011.
14. Aragón LE, Silva A. Evaluación psicológica en el área educativa. 1st ed. México: Pax México; 2002.
15. Aragonés Benaiges E, Piñol JL, Cañisá A, Caballero A. Cribado para el trastorno por déficit de atención/hiperactividad en pacientes adultos de atención primaria. *Rev Neurol*. 2013;56(9):449-55.
16. Ardila A, Rosselli M, Villaseñor EM. Neuropsicología de los trastornos del aprendizaje. 1st ed. México D.F.: Manual Moderno; 2005.
17. Baddeley A. Working memory. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* [Internet]. 1983 Aug 11 [cited 2025 Mar 7];302(1110):311-24. Available from: <http://www.jstor.org/stable/2395996>
18. Barkley RA. Distinguishing Sluggish Cognitive Tempo From ADHD in Children and Adolescents: Executive Functioning, Impairment, and Comorbidity. *J Clin Child Adolesc Psychol* [Internet]. 2012 [cited 2025 Mar 7];161-73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/15374416.2012.734259>
19. Barkley RA. La importancia de las emociones. XI Jornada sobre Déficit de Atención e Hiperactividad. TDAH: UNA EVIDENCIA CIENTÍFICA [Internet]. Madrid, España; 2013 Dic 11 [cited 2025 Mar 7]. Available from: <http://www.educacionactiva.com/>
20. Barkley RA. Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment. 4th ed. New York: The Guilford Press; 2015.
21. Barkley RA, Peters H. The earliest reference to ADHD in the medical literature? Melchior Adam Weikard's description in 1775 of "attention deficit" (Mangel der Aufmerksamkeit, Attentio Volubilis). *J Atten Disord*. 2012;16(8):623-30. doi:10.1177/1087054711432309
22. Barkley RA, DuPaul GJ, McMurray MB. Comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity as defined by research criteria. *J Consult Clin Psychol* [Internet]. 1990 [cited 2025 Mar 7];58(6):775-89. Available from: <http://dx.doi.org/10.1037/0022-006X.58.6.775>
23. Barragán Pérez E, De la Peña F. Primer Consenso Latinoamericano y declaración de México para el trastorno de déficit de atención e hiperactividad en Latinoamérica. *Rev Med Hondur*. 2008;76(1):33-8.
24. Barrios O, Matute E, Ramírez-Dueñas M, Chamorro Y, Trejo S, Bolaños L. Características del trastorno por déficit de atención e hiperactividad en escolares mexicanos de acuerdo con la percepción de los padres. *Suma Psicol* [Internet]. 2016 [cited 2025 Mar 7];23(2):101-8. doi:10.1016/j.sumpsi.2016.05.001
25. Bergwerff CE, Luman M, Weeda WD, Oosterlaan J. Neurocognitive profiles in children with ADHD and their predictive value for functional outcomes. *J Atten Disord*. 2017;1-11. doi:10.1177/1087054716688533
26. Bohórquez Montoya LF, Cabal Álvarez MA, Quijano Martínez MC. La comprensión verbal y la lectura en niños con y sin retraso lector. *Pensam Psicol*. 2014;12(1):169-82. doi:10.11144/Javerianacali.PPSI12-1.cvlñ
27. Brennan JF. Historia y sistemas de la psicología. 5th ed. Dávila Martínez JF, translator. México: Prentice Hall; 1999.
28. Bridgett DJ, Walker ME. Intellectual functioning in adults with ADHD: A meta-analytic examination of full scale IQ differences between adults with and without ADHD. *Psychol Assess* [Internet]. 2006 [cited 2025 Mar 7];18(1):1-14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1037/1040-3590.18.1.1>

29. Brown TE. Comorbilidad del TDAH. Manual de las complicaciones del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños y adultos. 2nd ed. Barcelona, España: Masson; 2010.
30. Bruning R, Schraw G, Norby M. Psicología cognitiva y de la instrucción. 5th ed. Martín Cordero JI, Luzón Encabo JM, Martín Bleuca E, translators. Madrid, España: Pearson Educación; 2012.
31. Burgaleta Díaz DM. Velocidad de procesamiento, eficiencia cognitiva e integridad de la materia blanca: Un análisis de imagen por tensor de difusión [doctoral thesis]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Psicología; 2011.
32. Bustillo M, Servera M. Análisis del patrón de rendimiento de una muestra de niños con TDAH en el WISC-IV. *Rev Psicol Clín Niños Adolesc*. 2015 Jul;2(2):121-8.
33. Cantero Caja A. Nueva Comercialización del WISC-IV [Internet]. 2011 Dec [cited 2025 Mar 7]. Available from: Dialnet-NuevaComercializacionDelWISCIV-3800737.pdf
34. Cardo E, Servera M. Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: estado de la cuestión y futuras líneas de investigación. *Rev Neurol*. 2008;46:365-72.
35. Carlson C, Mann M. Attention-deficit/hyperactivity disorder, predominantly inattentive subtype. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2000 Jul;9(3):499-510.
36. Carroll JB. Psychometrics, intelligence, and public perception. *Intelligence*. 1997;24(1):25-52.
37. Caspersen ID, Petersen A, Vangkilde S, Plessen KJ, Habekost T. Perceptual and response-dependent profiles of attention in children with ADHD. *Neuropsychology*. 2017;31(4):349-60.
38. Castellanos FX, Tannock R. Neuroscience of attention-deficit/hyperactivity disorder: the search for endophenotypes. *Nat Rev Neurosci* [Internet]. 2002 [cited 2025 Mar 7];3:617-28. doi:10.1038/nrn896
39. Castroviejo IP. Síndrome de déficit de atención-hiperactividad. 4th ed. Madrid, España: Díaz de Santos; 2009.
40. Chang Z, D'Onofrio B, Quinn P, Lichtenstein P, Larsson H. Medication for attention-deficit/hyperactivity disorder and risk for depression: A Nationwide Longitudinal Cohort Study. *Biol Psychiatry*. 2016;80:916-22.
41. Cidoncha Delgado AI. Niños con Déficit de Atención por Hiperactividad TDAH: Una realidad social en el aula. *Autodidacta*. 2010;31-6.
42. Clemow DB, Bushe C, Mancini M, Ossipov MH, Upadhyaya H. A review of the efficacy of atomoxetine in the treatment of attention-deficit hyperactivity disorder in children and adult patients with common comorbidities. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2017;13:357-71. doi:10.2147/NDT.S115707.
43. Cochran SD, Drescher J, Kismödi E, Giami A, García-Moreno C, Atalla E, et al. Proposed declassification of disease categories related to sexual orientation in the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-11). *Bull World Health Organ*. 2014;92(9):672-9. doi:10.2471/BLT.14.135541
44. Cohen RJ, Swerdlik ME. Pruebas y evaluación psicológicas: introducción a las pruebas y a la medición. 6th ed. Izquierdo M, translator. México: Pearson Educación; 2006.
45. Castañeda S, Pontón Becerril GE, Padilla Sierra S, Olivares Bari M, Pérez de Lara Choy MI, translators. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana.
46. Colom R, Flores-Mendoza C. Inteligencia y Memoria de Trabajo: La Relación Entre Factor G, Complejidad Cognitiva y Capacidad de Procesamiento. *Psicol Teor Pesq*. 2001;17(1):37-47.
47. Condemarín M, Gorostegui ME, Milicic N. Déficit atencional, estrategias para el diagnóstico y la intervención psicoeducativa. 4th ed. Santiago, Chile: Ariel, Planeta Chilena; 2005.

48. Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos de España. Evaluación de Test WISC-IV [Internet]. Madrid; 2005 [cited 2025 Mar 7]. Available from: <https://www.cop.es/uploads/PDF/WISC-IV.pdf>
49. Cook NE, Braaten EB, Surman CB. Clinical and functional correlates of processing speed in pediatric Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: a systematic review and meta-analysis. *Child Neuropsychol*. 2018;24(5):598-616. doi:10.1080/09297049.2017.1307952
50. Coolican H. Métodos de investigación y estadística en psicología. 2nd ed. García Mulusa M, translator. México: El Manual Moderno; 1997.
51. Cornejo E, Fajardo B, López V, Soto J, Ceja H. Prevalencia de déficit de atención e hiperactividad en escolares de la zona noreste de Jalisco, México. *Rev Méd MD*. 2015;6(3):190-5.
52. Coscolluela A, Andrés A, Tous JM. Inteligencia y velocidad o eficiencia del proceso de información. *Anu Psicol*. 1992;52:67-77.
53. Crichton A. An Inquiry Into the Nature and Origin of Mental Derangement: Comprehending a Concise System of the Physiology and Pathology of the Human Mind. Vol. I. Cadell Jr, Davies W, editors. London; 1798.
54. Crowe SF. Does the Letter Number Sequencing Task Measure Anything More Than Digit Span? *Assess*. 2000;7(2):113-7.
55. Cruz L, Ramos A, Gutiérrez M, Gutiérrez D, Márquez A, Ramírez D, et al. Prevalencia del trastorno por déficit de atención e hiperactividad en escolares de tres poblaciones del estado de Jalisco. *Rev Mex Neurocienc*. 2010;11(1):15-9.
56. Daley D, Birchwood J. ADHD and academic performance: why does ADHD impact on academic performance and what can be done to support ADHD children in the classroom? *Child Care Health Dev*. 2009;36(4):455-64.
57. Darwin C. El Origen de las especies por medio de la selección natural. Madrid; 1921.
58. De la Osa Langreo A, Mulas F, Mattos L, Gandía Benetó R. Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: a favor del origen orgánico. *Rev Neurol*. 2007;44(3):47-9.
59. De la Peña F, Palacio J, Barragán E. Declaración de Cartagena para el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH): rompiendo el estigma. *Rev Cienc Salud*. 2010;8(1):93-8.
60. Duñó Ambrós L. TDAH infantil y metilfenidato: predictores clínicos de respuesta al tratamiento [doctoral thesis]. Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona, Psiquiatria y Medicina Legal; 2015 [cited 2025 Mar 7]. Available from: <https://ddd.uab.cat/record/142657>
61. Etchepareborda M, Abad-Mas L. Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev Neurol*. 2005;40(Suppl 1):S79-83.
62. European Child & Adolescent Psychiatry. Consensus Statement on ADHD. *Clin Child Fam Psychol Rev*. 2002;5(2):96-8. doi:10.1007/s007870200
63. Eysenck HJ, Arnold W, Meili R. Encyclopedia of psychology. Unabridged ed. New York: Continuum; 1982.
64. Fass PS. The IQ: A Cultural and Historical Framework. *Am J Educ*. 1980;88(4):431-58.
65. Fenollar J, Navarro I, González C, García J. Detección de perfiles cognitivos mediante WISC-IV en niños diagnosticados de TDAH: ¿Existen diferencias entre subtipos? *Rev Psicodidact*. 2015;20(1):157-76.
66. Fernández L. La perversión de la psicología de la inteligencia: respuesta a Colom. *Rev Galego-Port Psicol Educ*. 2007;14(1):21-36.
67. Fernández-Jaén A, Fernández-Mayoralas D, Calleja-Pérez B, Muñoz-Jareño N, López-Arribas S. Endofenotipos genómicos del trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol*. 2012;54(1):81-7.

68. Fernández-Mayoralas DM, Fernández-Perrone A, Fernández-Jaén A. Trastornos específicos del aprendizaje y trastorno hiperactividad. *Adolescere*. 2013;69-75.
69. Flanagan DP, Kaufman AS. Claves para la evaluación con WISC-IV. México D.F.: Manual Moderno; 2012.
70. Flavell JH. Cognitive development. 2nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall; 1985.
71. Franke B, Faraone SV, Asherson P, Buitelaar J, Bau CH, Ramos-Quiroga JA. The genetics of attention deficit/hyperactivity disorder in adults, a review. *Mol Psychiatry*. 2012;10:960-87.
72. Fuenmayor G, Villasmil Y. La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Rev Artes Humanid UNICA*. 2008;9(22):187-202.
73. García González E. Piaget: la formación de la inteligencia. 2nd ed. México: Trillas; 1991.
74. García Sevilla J. Psicología de la atención. Madrid, España: Síntesis; 1997.
75. García-Losa E. Retrospectiva y reflexiones sobre el Síndrome de Disfunción Cerebral Mínima. *Psiquis Rev Psiquiatr Psicol Méd Psicosom*. 1997;53-8.
76. Gardner H. Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples. México: FCE; 2001.
77. Gaxiola Gaxiola KG. Disturbance of the emotion and motivation in ADHD: a dopaminergic dysfunction. *Graf DisCIPL UCPR*. 2015;(28):39-50.
78. Gerlach M, Banaschewski T, Coghill D, Rohde LA, Romanos M. What are the benefits of methylphenidate as a treatment for children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder? *ADHD Atten Defic Hyperact Disord*. 2017;1-3. doi:10.1007/s12402-017-0220-2
79. Gómez AI. Procesos psicológicos básicos. Tlalnepantla, Estado de México: RED Tercer Milenio; 2012.
80. Gómez R, Vance A, Watson SD. Structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth Edition in a group of children with ADHD. *Front Psychol*. 2016 May 30;7(737):1-11. doi:10.3389/fpsyg.2016.00737
81. Gómez-Pezuela Gamboa G. Desarrollo psicológico y aprendizaje. 1st ed. México: Trillas; 2007.
82. González Garrido AA, Ramos Loyo J. La atención y sus alteraciones: del cerebro a la conducta. Orta EM, editor. Distrito Federal, México: El Manual Moderno; 2006.
83. Gorga M. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad y el mejoramiento cognitivo: ¿Cuál es la responsabilidad del médico? *Rev Bioética*. 2013;21(2):241-50.
84. Gregory RJ. Pruebas psicológicas: historia, principios y aplicaciones. 6th ed. Vega Pérez M, editor. Ortíz Salinas ME, Pineda Ayala LE, translators. México: Pearson Educación; 2012.
85. Hancock MD. The Misdiagnosing of Children of ADHD. *Integr Stud*. 2017;112.
86. Herrera-Narváez G. Reflexiones sobre el Déficit Atencional con Hiperactividad (TDAH) y sus implicancias educativas. *Horiz Educ*. 2005;10(1):51-6.
87. Howell R, Heward W, Swassing H. Los alumnos superdotados. In: Herward WL, editor. Niños Excepcionales una introducción a la educación especial. 5th ed. Madrid: Prentice Hall; 1998. p. 433-81.
88. Jara Segura AB. El TDAH, Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad, en las clasificaciones diagnósticas actuales (CIE-10, DSM-IV-R y CFTMEA-R 2000). *Norte Salud Ment*. 2009;(35):30-40.
89. Jensen AR. Clocking the mind. New York: Elsevier; 2006.
90. Jepsen JR, Fagerlund B, Mortensen EL. Do attention deficits influence IQ assessment in children and

adolescents with ADHD? *J Atten Disord* [Internet]. 2009 [cited 2025 Mar 7];12(6):551-62. Available from: <https://doi.org/10.1177/1087054708322996>

91. Jiménez G. Prueba: Escala Wechsler de inteligencia para el nivel escolar (WISC-IV). *Av Med.* 2007;5:169-71.

92. Joffre-Velázquez V, García-Maldonado G, Joffre-Mora L. Trastorno por déficit de la atención e hiperactividad de la infancia a la vida adulta. *Med Fam.* 2007;9(4):176-81.

93. Juan-Espinosa M. La geografía de la inteligencia humana. Madrid: Pirámide; 1997.

94. Junqué C, Jódar M. Velocidad de procesamiento cognitivo en el envejecimiento. *An Psicol.* 1990;6(2):199-207.

95. Kail R. Speed of information processing: developmental change and links to intelligence. *J Sch Psychol.* 2000;38(1):51-61.

96. Ohlmeier MD, Peters K, Wildt BT, Zedler M, Ziegenbein M, Wiese B, et al. Comorbilidad de la dependencia a alcohol y drogas y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *RET Rev Toxicol.* 2009;(58):12-8.

97. Oliveira D, Sousa P, Borges dos Reis C, Virtuoso S, Tonin F, Sanches A. PMH3 - Meta-análisis de eficacia de la atomoxetina en adultos con trastorno de déficit de atención con hiperactividad. *Value Health.* 2017;20(9):A884. doi:10.1016/j.jval.2017.08.2632

98. Organización Mundial de la Salud. Décima revisión de la Clasificación Internacional de los Trastornos Mentales y del Comportamiento CIE-10. Descripciones clínicas y pautas para el diagnóstico. Meditor; 1992.

99. Organización Mundial de la Salud. Guía de bolsillo de la Clasificación de los Trastornos Mentales y del Comportamiento CIE-10. CDI Criterios diagnósticos de investigación. Médica Panamericana; 2000.

100. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud—10a revisión (CIE-10). 2003 ed. Vol. 1. Washington: OPS; 1996.

101. Osuna Á. Evaluación neuropsicológica en educación. *ReiDoCrea.* 2017;6(2):24-30.

102. Otero MR. Psicología cognitiva, representaciones mentales e investigación en enseñanza de las ciencias. *Investig Ensino Ciênc.* 1999;4(2):93-119.

103. Pagano RR. Estadística para las ciencias del comportamiento. 9th ed. Baranda Torres M, translator. México D.F.: Cengage Learning; 2011.

104. Palacio JD, De la Peña F, Palacios-Cruz L, Ortiz-León S. Algoritmo latinoamericano de tratamiento multimodal del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) a través de la vida. *Rev Colomb Psiquiatr.* 2009;38(1):355-655.

105. Palacios-Cruz L, De la Peña F, Valderrama A, Patiño R, Calle Portugal SP, Ulloa RE. Conocimientos, creencias y actitudes en padres mexicanos acerca del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Salud Ment.* 2011;34(2):149-55.

106. Palme ED, Finger S. An early description of ADHD (Inattentive Subtype): Dr Alexander Crichton and 'Mental Restlessness' (1798). *Child Psychol Psychiatry Rev.* 2001;6(2):66-73.

107. Pascual Lema S. The role of the clinical psychologist and the approach to ADHD. *Psiquiatr Comunitaria.* 2012;37-53.

108. Pelayo-Terán JM, Trabajo-Vega P, Zapico-Merayo Y. Aspectos históricos y evolución del concepto de trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): mitos y realidades. *Cuad Psiquiatr Comunitaria.* 2012;11(1):7-35.

109. Peña del Agua AM. Las teorías de la inteligencia y la superdotación. *Aula Abierta*. 2004;84:23-38.
110. Pérez Hernández E, Corrochano Ovejero L. Aspectos neurobiológicos y etiopatogenia del TDAH y los trastornos relacionados. In: Ruiz Sánchez de León JM, Fournier del Castillo C, editors. *Manual de neuropsicología pediátrica*. Madrid, España: ISEP Madrid; 2016. p. 415-42. doi:10.13140/RG.2.1.3492.6968
111. Pérez Mariño N. Intervención sobre el funcionamiento ejecutivo en un caso de TDAH: implicaciones en conciencia fonológica y lectura. *Rev Estud Investig Psicol Educ*. 2015;(9):48-52.
112. Piaget J. *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Barcelona: Crítica; 2003.
113. Polanczyk G, Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *Am J Psychiatry*. 2007;164(6):942-8.
114. Presentación Herrero MJ, Siegenthaler Hierro R, Jara Jiménez P, Casas AM. Seguimiento de los efectos de una intervención psicosocial sobre la adaptación académica, emocional y social de niños con TDAH. *Psicothema*. 2010;22(4):778-83.
115. Pueyo AA. *Manual de psicología diferencial*. Madrid, España: McGraw-Hill; 1997.
116. Quintero Gutiérrez del Alamo FJ, Rodríguez-Quirós J, Correas J, Pérez-Templado J. Aspectos nutricionales en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol*. 2009;49(6):307-12.
117. Rabito Alcón MF, Correas J. Guías para el tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad: una revisión crítica. *Actas Esp Psiquiatr*. 2014;42(6):315-24.
118. Raven J, Raven JC, Court JH. *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. Oxford, England: Oxford Psychologists; 1998.
119. Rebollo M, Montiel S. Atención y funciones ejecutivas. *Rev Neurol*. 2006;46(Suppl 2):S3-7.
120. Ohlmeier MD, Peters K, Wildt BT, Zedler M, Ziegenbein M, Wiese B, et al. Comorbilidad de la dependencia a alcohol y drogas y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *RET Rev Toxicol*. 2009;(58):12-8.
121. Oliveira D, Sousa P, Borges dos Reis C, Virtuoso S, Tonin F, Sanches A. PMH3 - Meta-análisis de eficacia de la atomoxetina en adultos con trastorno de déficit de atención con hiperactividad. *Value Health*. 2017;20(9):A884. doi:10.1016/j.jval.2017.08.2632
122. Organización Mundial de la Salud. Décima revisión de la Clasificación Internacional de los Trastornos Mentales y del Comportamiento CIE-10. Descripciones clínicas y pautas para el diagnóstico. Meditor; 1992.
123. Organización Mundial de la Salud. Guía de bolsillo de la Clasificación de los Trastornos Mentales y del Comportamiento CIE-10. CDI Criterios diagnósticos de investigación. Médica Panamericana; 2000.
124. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud—10a revisión (CIE-10). 2003 ed. Vol. 1. Washington: OPS; 1996.
125. Osuna Á. Evaluación neuropsicológica en educación. *ReiDoCrea*. 2017;6(2):24-30.
126. Otero MR. Psicología cognitiva, representaciones mentales e investigación en enseñanza de las ciencias. *Investig Ensino Ciênc*. 1999;4(2):93-119.
127. Pagano RR. Estadística para las ciencias del comportamiento. 9th ed. Baranda Torres M, translator. México D.F.: Cengage Learning; 2011.
128. Palacio JD, De la Peña F, Palacios-Cruz L, Ortiz-León S. Algoritmo latinoamericano de tratamiento multimodal del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) a través de la vida. *Rev Colomb Psiquiatr*. 2009;38(1):35S-65S.

129. Palacios-Cruz L, De la Peña F, Valderrama A, Patiño R, Calle Portugal SP, Ulloa RE. Conocimientos, creencias y actitudes en padres mexicanos acerca del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Salud Ment*. 2011;34(2):149-55.
130. Palme ED, Finger S. An early description of ADHD (Inattentive Subtype): Dr Alexander Crichton and 'Mental Restlessness' (1798). *Child Psychol Psychiatry Rev*. 2001;6(2):66-73.
131. Pascual Lema S. The role of the clinical psychologist and the approach to ADHD. *Psiquiatr Comunitaria*. 2012;37-53.
132. Pelayo-Terán JM, Trabajo-Vega P, Zapico-Merayo Y. Aspectos históricos y evolución del concepto de trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): mitos y realidades. *Cuad Psiquiatr Comunitaria*. 2012;11(1):7-35.
133. Peña del Agua AM. Las teorías de la inteligencia y la superdotación. *Aula Abierta*. 2004;84:23-38.
134. Pérez Hernández E, Corrochano Ovejero L. Aspectos neurobiológicos y etiopatogenia del TDAH y los trastornos relacionados. In: Ruiz Sánchez de León JM, Fournier del Castillo C, editors. *Manual de neuropsicología pediátrica*. Madrid, España: ISEP Madrid; 2016. p. 415-42. doi:10.13140/RG.2.1.3492.6968
135. Pérez Mariño N. Intervención sobre el funcionamiento ejecutivo en un caso de TDAH: implicaciones en conciencia fonológica y lectura. *Rev Estud Investig Psicol Educ*. 2015;(9):48-52.
136. Piaget J. El nacimiento de la inteligencia en el niño. Barcelona: Crítica; 2003.
137. Polanczyk G, Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *Am J Psychiatry*. 2007;164(6):942-8.
138. Presentación Herrero MJ, Siegenthaler Hierro R, Jara Jiménez P, Casas AM. Seguimiento de los efectos de una intervención psicosocial sobre la adaptación académica, emocional y social de niños con TDAH. *Psicothema*. 2010;22(4):778-83.
139. Pueyo AA. *Manual de psicología diferencial*. Madrid, España: McGraw-Hill; 1997.
140. Quintero Gutiérrez del Alamo FJ, Rodríguez-Quirós J, Correas J, Pérez-Templado J. Aspectos nutricionales en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol*. 2009;49(6):307-12.
141. Rabito Alcón MF, Correas J. Guías para el tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad: una revisión crítica. *Actas Esp Psiquiatr*. 2014;42(6):315-24.
142. Raven J, Raven JC, Court JH. *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. Oxford, England: Oxford Psychologists; 1998.
143. Rebollo M, Montiel S. Atención y funciones ejecutivas. *Rev Neurol*. 2006;46(Suppl 2):S3-7.
144. Richardson J, Engle R, Hasher L, Logie R, Stoltzfus E, Zacks R. *Working memory and human cognition*. New York: Oxford University Press; 1996.
145. Rickel AU, Brown RT. *Trastorno por déficit de atención con hiperactividad*. 1st ed. México D.F.: Manual Moderno; 2007.
146. Ríos Lago M, Lubrini G, Periañez Morales JA, Viejo Sobera R, Tirapu Ustárroz J. Velocidad de procesamiento de la información. In: Tirapu Ustárroz J, editor. *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Madrid: Viguera; 2012. p. 241-70.
147. Rodríguez-Salinas E, Navas M, González P, Fominaya S, Duelo M. La escuela y el trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad (TDAH). *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2006;75-98.
148. Ruiz JM, Guinea SF, González-Marqués J. Aspectos teóricos actuales de la memoria a largo plazo: de las

dicotomías a los continuos. *An Psicol.* 2006 Dec;290-7.

149. Sanfeliu I. Disfunción cerebral mínima. *Clín Anal Grup.* 2010;104-5(32):279-83.
150. Santiago G, Tornay F, Gómez E, Elosúa M. *Procesos psicológicos básicos.* Madrid: McGraw-Hill; 2008.
151. Santrock J. *Psicología de la educación.* México: McGraw-Hill; 2001.
152. Santrock J. *Psicología de la educación.* México: McGraw-Hill; 2006.
153. Sastre-Riba S. Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Rev Neurol.* 2006;5143-51.
154. Sattler JM. *Assessment of children: cognitive applications.* 4th ed. La Mesa, CA: Jerome Sattler Publisher, Inc.; 2001.
155. Sattler JM. *Evaluación infantil: fundamentos cognitivos.* 5th ed. Viveros Fuentes S, editor. Padilla Sierra G, Olivares Bari SM, translators. México D.F.: El Manual Moderno; 2010.
156. Schoning F. *Problemas de aprendizaje.* Carrillo Farga M, translator. México: Trillas; 1990.
157. Secretaría de Salud. *Código de Conducta de la Secretaría de Salud [Internet].* México; 2016 Jun 30 [cited 2025 Mar 7]. Available from: http://www.comeri.salud.gob.mx/descargas/Vigente/2016/Codigo_Conducta.pdf
158. Sellés Nohales P. Estado actual de la evaluación de los predictores y de las habilidades relacionadas con el desarrollo inicial de la lectura. *Aula Abierta.* 2006;88:53-72.
159. Servera M, Llabres J. *Prueba ganadora de la VIII Edición del Premio TEA para la realización de trabajos de investigación y desarrollo sobre tests y otros instrumentos de evaluación: Resumen Manual.* CSAT Tarea de Atención Sostenida en la Infancia. Madrid: TEA ediciones; 2004.
160. Servera-Barceló M. Modelo de autorregulación de Barkley aplicado al trastorno por déficit de atención con hiperactividad: una revisión. *Rev Neurol.* 2005;40(6):358-68.
161. Sociedad Mexicana de Psicología. *Código ético del psicólogo.* México: Trillas; 2009.
162. Soto Vidal FA, Marques de Figueiredo VL, do Nascimento E. A quarta edição do WISC americano. *Aval Psicol.* 2011;205-7.
163. Soto-Blanquel M, Ceja-Moreno H, Soto-Mancilla J, Cornejo-Escatell E, Vázquez-Castillo E. Trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) como factor de riesgo de obesidad en escolares de la región de Los Altos de Jalisco. *Rev Mex Neurociencia.* 2012;13(Suppl 2):S2-3.
164. Sternberg RJ. Investing in creativity: many happy returns. *Educ Leadersh.* 1995;53(4):80-4.
165. Still GF. Some abnormal psychical conditions in children. *Lancet.* 1902.
166. Storebø O, Pedersen N, Ramstad E, Kielsholm M, Nielsen S, Krogh H, et al. Methylphenidate for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents - assessment of adverse events in non-randomised studies. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;5. doi:10.1002/14651858.CD012069.pub2
167. Strauss A, Werner H. Disorders of conceptual thinking in the brain-injured child. *J Nerv Ment Dis.* 1942;96(2):153-72.
168. Styck KM, Watkins MW. Structural validity of the WISC-IV for students with ADHD. *J Atten Disord [Internet].* 2017 [cited 2025 Mar 7];21(11):921-8. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1087054714553052>
169. Swanson H, Berninger VW. Individual differences in children's working memory and writing skill. *J*

Exp Child Psychol [Internet]. 1996 [cited 2025 Mar 7];63(2):358-85. Available from: <https://doi.org/10.1006/jecp.1996.0054>

170. Thapar A, Langley K, Asherson P, Gill M. Gene-environment interplay in attention-deficit hyperactivity disorder and the importance of a developmental perspective. *Br J Psychiatry*. 2006;190(1):1-3.

171. Thapar A, O'Donovan M, Owen M. The genetics of attention deficit hyperactivity disorder. *Hum Mol Genet*. 2005;14:275-82.

172. The History of ADHD [Internet]. 2009 Jun 4 [cited 2025 Mar 7]. Available from: <http://adhdhistory.com/>

173. Thome J, Jacobs KA. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in a 19th century children's book. *Eur Psychiatry*. 2004;19(5):303-6.

174. Thorsen AL, Meza J, Hinshaw S, Lundervold AJ. Processing speed mediates the longitudinal association between ADHD symptoms and preadolescent peer problems. *Front Psychol* [Internet]. 2018 [cited 2025 Mar 7];1-9. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.02154/full>

175. Tulving E. Episodic and semantic memory. In: Tulving E, Donaldson W, editors. *Organization of memory*. New York: Academic Press; 1972. p. 381-403.

176. Úbeda Cano R, Fuentes Durá I, Dasí Vivó C. Revisión de las formas abreviadas de la Escala de Inteligencia de Weschler para Adultos. *Psychol Soc Educ*. 2016;8(1):81-92.

177. Unsworth N, Engle R. The nature of individual differences in working memory capacity: active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory. *Psychol Rev*. 2007;114(1):104-32. doi:10.1037/0033-295X.114.1.104

178. Urbano C, Yuni J. *Psicología del desarrollo: enfoques y perspectivas del curso vital*. Buenos Aires: Brujas; 2005.

179. Valés P, Serrate R. El diagnóstico y tratamiento integrales del TDAH. In: Sipán Compañé A, editor. *Educación para la diversidad en el siglo XXI*. España: Mira Editores; 2001. p. 357-8.

180. Vázquez-Justo E, Piñón Blanco A, editors. *THDA y trastornos asociados*. Porto, Portugal: Institute for Local Self-Government Maribor; 2017.

181. Vega Fernández FM. Protocolo de intervención en TDAH. ADHD clinical guidelines in «El Bierzo» Area. *Psiquiatr Comunitaria*. 2012;11(2):21-35.

182. Vigotsky L. Interacción entre aprendizaje y desarrollo. In: Vigotsky L, Cole M, John-Steiner V, Scribner S, Souberman E, editors. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. 1st ed. Barcelona: Crítica; 1978. p. 123-40.

183. Walg M, Hapfelmeier G, El-Wahsch D, Prior H. The faster internal clock in ADHD is related to lower processing speed: WISC-IV profile analyses and time estimation tasks facilitate the distinction between real ADHD and pseudo-ADHD. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2017;26(10):1177-88. doi:10.1007/s00787-017-0971-5

184. Watkins CE, Campbell VL, Nieberding R, Hallmark R. Contemporary practice of psychological assessment by clinical psychologists. *Prof Psychol Res Pr*. 1995;26(1):54-60. doi:10.1037/0735-7028.26.1.54

185. Wechsler D. Intelligence: definition, theory and the IQ. In: Cancro R, editor. *Intelligence: genetic and environmental influences*. New York: Grune Straton; 1971. p. 319.

186. Wechsler D. Intelligence defined and undefined: A relativistic appraisal. *Am Psychol*. 1975;30:135-9.

187. Wechsler D. *Escala de inteligencia de Wechsler para niños - IV (WISC - IV)*. Manual técnico y de interpretación. Bloomington, MN: NCS Pearson Inc.; 2003.

188. Wechsler D. Escala Wechsler de inteligencia para niños. Manual de aplicación. Pedraza AA, editor. Sierra GP, translator. México: El Manual Moderno; 2007.

189. Wechsler D. WISC-IV Escala de inteligencia de Wechsler para niños-IV. Manual técnico. 2nd ed. Madrid: TEA Ediciones; 2007.

190. Wesseling E. Visual narrativity in the picture book: Heinrich Hoffmann's Der Struwwelpeter. Child Lit Educ. 2004 Dec;35(4):319-45.

191. Willcutt EG. The prevalence of DSM-IV attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. Neurotherapeutics. 2012;9(3):490-9.

192. Woolfolk A. Psicología educativa. México: Prentice Hall; 1999.

193. Zapico Merayo Y, Pelayo Terán JM. Controversias en el TDAH. Cuad Psiquiatr Comunitaria. 2012;11(2):97-115.

FINANCING

None.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there is no conflict of interest.

AUTHORSHIP CONTRIBUTION

Conceptualization: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Data curation: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Formal analysis: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Research: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Methodology: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Project administration: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Resources: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Software: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Supervision: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Validation: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Visualization: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Writing - original draft: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.

Writing - revision and editing: José Luis Tornel Avelar, Leonardo Eleazar Cruz Alcalá.