

F FRANCISCO LOPERA, IN MEMORIAM

Mauricio A. Garcia-Barrera

Universidad de Victoria. British Columbia, Canadá.



Nota del Autor

Mauricio A. Garcia-Barrera  <https://orcid.org/000-0002-4302-4964>

Correspondencia relacionada con este artículo deberá dirigirse a Mauricio A. Garcia-Barrera, PhD. Department of Psychology, University of Victoria. P. O. Box 1700 STN CSC Victoria, B.C. Canadá. V8W 2Y2. Correo electrónico: mgarcia@uvic.ca

Francisco Lopera, In Memoriam

Las palabras “No me olvides” tienen un significado diferente para mí gracias al Dr. Francisco Lopera, no solo dado que siempre compartimos un interés común por los procesos de memoria y sus conexiones con procesos ejecutivos, especialmente en los casos de envejecimiento atípico, pero también porque esas palabras servirán como un comando para nunca olvidarle a él. Su curiosidad clínica, intelectual y personal por la enigmática enfermedad de Alzheimer y otras demencias, siempre fueron el punto de partida de muchas conversaciones entre los dos. La primera de ellas tuvo lugar en 1997, en el Departamento de Neurología Clínica del Hospital San Vicente de Paul en Medellín, Antioquia, cuando el Dr. Lopera me entrevistó con el objetivo de decidir hacerme miembro de su proyecto de investigación en Alzheimer familiar, en el relativamente recién formado Grupo de Neurociencias. En ese entonces, yo era un estudiante de pregrado en Psicología Clínica en la Universidad de Antioquia.

Recuerdo vívidamente nuestro compartir en esos espacios prestados en el Hospital San Vicente, donde tenían oficinas el Dr. Lopera y el Dr. David Pineda. Es imposible no recordar el poster de “El Grito” de Edvard Munch en una de ellas. Durante esa época, los aprendizajes más impactantes ocurrieron en las montañas Antioqueñas, donde el Dr. Lopera nos acompañó en muchas ocasiones a las comitivas que hacíamos para visitar a las familias y para evaluar a los miembros participando en el proyecto en Angostura, Yarumal, Santa Rosa de Osos, entre otros pueblos. En un ejemplo excepcional de la neuropsicología campestre, hacíamos evaluaciones clínicas en patios, salas, y en ocasiones, en las alcobas de los más enfermos. La humildad y generosidad de esas familias fueron regalos inigualables, solo comparados con las lecciones directas o indirectas que aprendíamos del Dr. Lopera en el camino. En estos pueblos él era a la vez admirado y temido por su conocimiento, y su manera genuina y humilde de compartirlo era realmente algo de modelar.

Esas lecciones de trabajo en la comunidad y en llevar la evaluación neuropsicológica a áreas más remotas me fue muy útil durante la recolección de datos para mi tesis de pregrado, la cual completé con Victoria Tirado y Jhony Alberto Moreno, bajo la dirección de Luz Marina Galeano y el apoyo del Dr. Lopera (Tirado et al., 2000). El Bagre, Antioquia, es una comunidad de mineros donde la actividad aurífera implica el uso constante de mercurio para facilitar la extracción del oro de las aguas del río, requiriendo su exposición a altas temperaturas. Esto provoca la evaporación del mercurio, que asciende lentamente hacia la atmósfera. Los mineros están altamente expuestos a estos vapores tóxicos, y si la exposición es diaria, el riesgo aumenta considerablemente. Estudios indican que entre uno y dos años de exposición a estos vapores son suficientes para considerar posibles afecciones de salud, por lo que es importante su estudio. Los hallazgos de nuestra investigación confirmaron la hipótesis de que la exposición al mercurio causaba alteraciones neuropsicológicas y conductuales sin daño físico o fisiológico detectable clínicamente, coincidiendo con estudios previos sobre la neurotoxicidad del mercurio.

La evaluación neuropsicológica resultó ser un instrumento sensible a los signos tempranos del daño por exposición a vapores de mercurio en el ámbito laboral. Las alteraciones encontradas en el grupo de casos no se debieron a variables como la edad o la escolaridad, las cuales fueron controladas. Las funciones más afectadas fueron la función ejecutiva, las praxias constructivas y el procesamiento visuoespacial, con diferencias significativas respecto a los controles. También se observaron diferencias en atención, memoria y lenguaje, aunque menos

marcadas. La gnosis fue la función más resistente. En cuanto al comportamiento, la exposición al mercurio generaba síntomas tempranos de toxicidad crónica, como depresión, ansiedad, insomnio, irritabilidad y lentitud psicomotora. Los resultados coincidieron con estudios previos, y concluimos que el mercurio provocaba daño intelectual, emocional y neurológico (Tirado et al., 2000). El Dr. Lopera fue un gran apoyo en lograr publicar ese estudio, mi primera publicación y el comienzo oficial de mi carrera investigativa.

Con el crecimiento del Grupo de Neurociencias de Antioquia tuvimos que rentar un segundo piso en la Calle 64 al frente de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia (donde comprobamos los tintos), y un año más adelante nos trasladamos a una casa aún más grande dado el crecimiento exponencial del equipo y sus actividades investigativas y clínicas. Esta segunda casa estuvo ubicada en la Calle 62 al frente de la Facultad de Salud Pública (donde íbamos por empanadas). Esta casa está grabada en mi memoria. Como un fantasma silencioso la estoy recorriendo mentalmente. Pasando una gran puerta de madera fina, la oficina del Dr. Lopera flanqueaba a la derecha, protegida por la recepción y las oficinas de enfermería donde trabajaba largas horas Lucia Madrigal. A la izquierda, la oficina de Sonia Moreno, los consultorios clínicos, y nuestro gran archivo. Recuerdo cuando hice una rotación clínica en las instalaciones de la clínica psiquiátrica en donde ellos usaban un sistema de archivos muy innovador, y le llevé la idea al Dr. Lopera. Me emocionó mucho que me dijera “todo se puede”, y me puso en la tarea de investigar costos, hasta que fue un hecho. Así terminamos con un archivo con paneles rotatorios que ayudan a optimizar el espacio, el cual seguía siendo limitado dado el volumen y velocidad en que generábamos historias clínicas.

Un patio central nos daba una entrada de luz fundamental para informar las horas del día, la llegada de las lluvias y la luna; también nos ofreció un espacio donde hubo celebraciones, bailes y conciertos, uno de ellos por el grupo de música Celta Los Bosques, liderado por mi hermano Sebastián García. Pasando este patio teníamos la sala de juntas, un espacio abierto donde se discutían semanalmente los casos más interesantes. Entrar a las ruedas clínicas requería gran preparación, no se podía improvisar. Entre las preguntas siempre difíciles de Lopera y Pineda y la complejidad de los casos, había que estar siempre listo. En ese espacio se consolidaron las lecciones de las clases de neuropsicología y neuroanatomía de Luz Marina Galeano, y allí tuve los aprendizajes más significativos de mi carrera clínica. También en ese mismo espacio, se consolidaron amistades y colaboraciones investigativas, se crearon ideas de investigación, se soñaron programas de posgrado y viajes al exterior para lograr nuestro entrenamiento más avanzado. Fue allí donde se formaron mis amigos Victoria Tirado, Joseph Arboleda y Yakeel Quiroz, entre muchos otros clínicos e investigadores ahora de reconocimiento mundial.

Siguiendo hacia las entrañas de la casa, llegamos a la sala de computadores, donde pasé horas haciendo árboles genealógicos (una tarea en la que Joseph Arboleda era el maestro), y escribiendo reportes clínicos (una tarea en la que Victoria Tirado era la experta). Al frente de la sala de computadores teníamos nuestras oficinas, unos espacios modulares que nos ofrecían un lugar donde concentrarnos, preparar conferencias, y analizar datos. Un segundo patio nos conducía al Semillero de Neurociencias que creó Yakeel Quiroz, con su minibiblioteca, donde quedaron muchos de mis libros cuando salí de Colombia persiguiendo los sueños que planté en las matas de esa casa mágica. Tener las llaves que abrían esas puertas era un reconocimiento de gran confianza, mi primera vez sintiendo que allí yo era alguien valorado, que pertenecía.

El Dr. Lopera, fue una gran influencia en mi vida, no solo a nivel académico y científico, pero personal. Su filosofía de "nada es imposible para el que lo quiere" resuena en mi memoria de muchas maneras. Para mí, el Dr. Lopera fue el primer hombre o persona de ciencia que creyó realmente en mí, que descubrió el potencial medio invisible -dada mi juventud- en la semilla de mi curiosidad intelectual, un maestro quien cultivó terrenos saludables para que yo prosperara.

Más allá de nuestro trabajo en demencias, una de esas experiencias tempranas más enriquecedoras fue nuestro trabajo con un paciente que sufría de prosopagnosia, la incapacidad de reconocer rostros familiares, la cual se extendía en este caso a otras categorías. El Dr. Lopera me invitó a trabajar con la Dra. María Antonieta Bobes, del Instituto de Neurociencias de Cuba, en un proyecto de estudio caso único con un paciente que llamamos "FE" donde examinamos los potenciales relacionados a evento (ERP) usando registros electroencefalográficos pareados con tareas cognitivas que diseñamos para capturar procesos de reconocimiento temprano y procesamiento de la información sobre el rostro y su identidad (Bobes et al., 1999, 2003).

Específicamente, nuestros estudios con FE investigaron la capacidad de FE para realizar emparejamientos encubiertos de rostros desconocidos utilizando ERP. FE era un hombre diestro que sufrió un traumatismo craneoencefálico cerrado en 1983, causando daño bilateral en las áreas occipitotemporales, más severo en el hemisferio derecho. Después del accidente, FE desarrolló prosopagnosia severa: no podía reconocer rostros, incluidos los de su familia, aunque podía identificar personas por su voz. Evaluaciones neuropsicológicas mostraron que su procesamiento perceptual básico de rostros (como distinguir caras de objetos o clasificar expresiones emocionales) estaba relativamente conservado. Sin embargo, tenía una incapacidad casi total para aprender o reconocer nuevas caras, tanto familiares como desconocidas. A pesar de este déficit, sus respuestas ERP revelaron procesamiento encubierto de la identidad facial. El experimento utilizó fotografías en blanco y negro de rostros desconocidos que mostraban diferentes expresiones emocionales. Solo se usaron rasgos internos del rostro para eliminar pistas externas como peinados o accesorios. Se presentaron pares de rostros de forma secuencial mientras se registraban los ERP. Se empleó un diseño controlado con sujetos sanos mayores como grupo de comparación, y tanto FE como los participantes en el grupo control debían indicar si se trataba de la misma persona. El análisis de los datos incluyó técnicas de permutación no paramétricas para evaluar diferencias entre condiciones, permitiendo identificar de manera precisa el momento en que surgían las diferencias en el procesamiento neural.

El hallazgo fue muy interesante. Aunque FE no podía identificar conscientemente si dos rostros presentados secuencialmente pertenecían a la misma persona, sus ERPs mostraron diferencias significativas entre rostros coincidentes y no coincidentes, especialmente en el componente N300, similar al de sujetos control. Esto sugiere que, a pesar de su incapacidad consciente, FE retenía habilidades de procesamiento facial encubierto con una dinámica temporal comparable a la de personas sanas. Los resultados desafiaron la idea de que la prosopagnosia implica un deterioro generalizado del procesamiento temprano de rostros. En cambio, indican que el fallo podría residir en la falta de acceso consciente a representaciones faciales almacenadas temporalmente. El estudio aportó evidencia electrofisiológica de que, en algunos casos de prosopagnosia, los mecanismos de procesamiento estructural de rostros desconocidos pueden estar parcialmente preservados, aunque no sean accesibles de manera explícita. Así, la dificultad para emparejar rostros secuenciales podría deberse a fallos en la

memoria de trabajo o en la conexión entre unidades de reconocimiento facial y nodos de identidad personal, más que a un procesamiento visual lento o defectuoso (Bobes et al, 1999, 2003). Este estudio informó mi deseo de enfocar mi entrenamiento en la construcción de tareas psicométricas, cognitivas, y en el estudio de neuroimágenes.

Otra experiencia con el Dr. Lopera que fue muy relevante en mi carrera, fue su apoyo a mi trabajo con el Dr. David Pineda y el Dr. Randy Kamphaus de la Universidad de Georgia en la traducción al español y la estandarización en Colombia del Sistema de Evaluación Conductual para Niños (*Behavior Assessment System for Children*, [BASC]) (Pineda, Kamphaus, Mora, Puerta et al., 1999), además del estudio psicométrico del cuestionario en relación con su utilidad para diagnosticar el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) (Pineda Kamphaus, Mora, Restrepo et al., 1999). Específicamente, este estudio validó el cuestionario BASC-PRS 6-11 para padres como herramienta de diagnóstico del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en niños colombianos de habla hispana. Se evaluaron 50 niños varones de 6 a 11 años, divididos en 25 casos diagnosticados con TDAH (tipo combinado) y 25 controles emparejados por edad, género y estrato socioeconómico alto. Los resultados mostraron que los niños con TDAH obtuvieron puntuaciones significativamente más altas en hiperactividad, problemas de conducta y problemas de atención en la escala clínica, y puntuaciones más bajas en habilidades sociales y liderazgo en la escala adaptativa.

Un análisis de tabulación cruzada reveló que los problemas de atención, problemas de conducta e hiperactividad eran altamente predictivos para identificar a los casos como clínicamente en riesgo. El análisis discriminante identificó los problemas de atención como la variable más relevante para diferenciar entre casos y controles, logrando una clasificación correcta del 84% de los participantes. Los hallazgos respaldan la utilidad del BASC-PRS 6-11 como una herramienta válida para discriminar entre niños con TDAH y niños sin el trastorno en estudios poblacionales, destacando además la importancia de evaluar múltiples dimensiones conductuales en lugar de centrarse únicamente en síntomas aislados (Pineda, Kamphaus, Mora, Restrepo et al., 1999).

Estos resultados se replicaron en otro estudio en el que colaboramos con el Dr. Lopera (Pineda et al., 2005). Este segundo estudio sirvió para validar los cuestionarios BASC para padres y maestros en el diagnóstico de TDAH en 344 niños colombianos de 6 a 11 años, con coeficiente intelectual superior a 70. La evaluación incluyó entrevistas clínicas y formularios de calificación. Excepto por las dimensiones de aislamiento y somatización, todas las demás escalas del BASC diferenciaron significativamente entre casos y controles. Padres y maestros identificaron mayores niveles de agresividad en niños con TDAH tipo combinado. Ambos cuestionarios demostraron buena precisión para identificar la presencia de TDAH, pero mostraron baja efectividad para discriminar entre los distintos subtipos del trastorno. Los resultados sugieren que el BASC es una herramienta útil para detectar TDAH en niños pequeños, aunque se requieren evaluaciones adicionales para una clasificación precisa de los subtipos (Pineda et al., 2005).

Los estudios psicométricos se complementaron con el estudio de los marcadores genéticos del TDAH que completamos con los Drs. Francisco Lopera, Mauricio Arcos-Burgos, y David Pineda entre otros. Uno de los estudios evaluó la viabilidad de realizar un análisis de ligamiento genético para el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en un aislamiento genético: la comunidad Paisa de Antioquia, Colombia (Arcos-Burgos et al., 2002).

Con este objetivo seleccionamos 27 familias extendidas y multigeneracionales a partir de casos índice diagnosticados con criterios DSM-III-R y DSM-IV. El diagnóstico clínico se realizó mediante entrevistas estructuradas a padres, maestros y otros familiares, utilizando herramientas validadas como el cuestionario de las Fortalezas y Debilidades del TDAH y del Comportamiento Normal modificado para Antioquia (SWAN-6), y el BASC traducido y validado para Antioquia. Además, los padres completaron una entrevista psiquiátrica estructurada completa sobre todos sus hijos [la Entrevista Diagnóstica para Niños y Adolescentes – versión DSM-IV (DICA-IV), traducción de Antioquia]. Posteriormente, los diagnósticos se confirmaron mediante la técnica de "mejor estimación" por un comité de expertos (Arcos-Burgos et al., 2002).

En cuanto a los análisis genéticos, se llevaron a cabo simulaciones de poder usando el programa SIMLINK. Se asumió que el TDAH es un rasgo dicotómico con penetrancia incompleta y una pequeña tasa de fenocopias. Se simularon diferentes escenarios de penetrancia dependiente de la edad y distintos grados de heterogeneidad genética (25%, 50%, 75% y 100%) para evaluar la robustez del estudio frente a variaciones reales en la población. Se trabajó con diferentes fracciones de recombinación (θ) y marcadores polimórficos. Los resultados mostraron que, bajo homogeneidad genética completa, las familias tenían un poder excepcional para detectar ligamiento. Al enfocarse en las cinco familias en las que ya se habían recogido muestras de sangre, el poder de detección de ligamiento siguió siendo robusto, con valores combinados de LOD cercanos a 10, independientemente del modelo de penetrancia utilizado.

Estos hallazgos demostraron que un pequeño número de familias extendidas altamente informativas puede ofrecer un poder comparable al de estudios tradicionales que requieren más de 500 pares de hermanos afectados. Además, la estrategia de usar una población relativamente homogénea como la Paisa permitió minimizar la variabilidad genética y aumentar la precisión del mapeo. Concluimos que esta metodología es altamente eficaz para mapear genes de predisposición al TDAH y puede ser preferible a enfoques basados en familias nucleares o tríos, que necesitan muestras mucho mayores para alcanzar un poder similar (Arcos-Burgos et al., 2002).

Como es evidente en esta recopilación, la curiosidad intelectual del Dr. Lopera y su interés en apoyarnos en nuestras actividades de investigación en áreas diversas, hicieron que el Grupo de Neurociencias creciera rápidamente. El Grupo de Neurociencias de Antioquia se estableció como toda una institución en la Sede de Investigaciones Universitarias (SIU) que ya no me tocó a mí, evidenciando un crecimiento exponencial de la visión del Dr. Lopera y otros líderes universitarios. El poder de un líder, de un genio, de su calidez humana, curiosidad, y capacidad de inspirar, se cristalizaron en el avance de los proyectos investigativos del grupo, cada vez más ambiciosos, impactantes, y complejos. Naturalmente llegaron más premios, reconocimientos, proyectos financiados, publicaciones importantes, entrevistas, estudiantes brillantes, todo se multiplicó y, aun así, el Dr. Lopera permaneció el mismo hombre humilde de siempre. Eso me impresionó aún más. Se enorgullecía, por supuesto, su sonrisa y el sonrojo de sus cachetes cuando se le felicitaba lo decían todo, pero siempre el mismo calmado y humilde Dr. Lopera, de pocas palabras inútiles y lleno de palabras importantes, de gran corazón y gran ambición por descubrir más y avanzar más en esa batalla contra las enfermedades neurodegenerativas. Su batalla resonó por el mundo. Ahora no es solo nuestro "Pacho" Lopera, como aprendí a llamarlo después de muchos años, es el Pacho que dejó legado por todo el mundo, el famoso Dr. Francisco Lopera en todo el mundo.

En mi camino, tomé muchas decisiones personales y profesionales que me llevaron a estudiar en la Universidad de Georgia, con el Dr. Randy Kamphaus justamente, alejándome físicamente no solo de mi familia, mi ciudad y país, pero también de mi alma mater, el Grupo de Neurociencias. Pero el Dr. Lopera siempre estuvo allí apoyándome. En medio de esas decisiones difíciles de perseguir las posibilidades que se me abrían, el Dr. Lopera pronunció exactamente esas palabras, "nada es imposible". Me dio alas, me dejó soñar sin sentir culpas, y me apoyó muchísimo. Su apoyo se cristalizó con mi integración al equipo de liderazgo de la Asociación Latinoamericana de Neuropsicología (ALAN), y fue mucho lo que continué aprendiendo de él, maestro líder, visionario, a través de los años.

Parte de su legado lo constituye una lista larga de grandes investigadores y clínicos, de colaboraciones exitosas, de proyectos impactantes y descubrimientos merecedores de un premio Nobel. El impacto del legado de Pacho Lopera continua en la formación de aquellos a quienes apoyamos ahora, nuestros colegas y estudiantes que se han beneficiado directa o indirectamente de la influencia de Pacho Lopera. Entre ellos, pienso en aquellos con los que colaboro actualmente con frecuencia, los miembros fundadores de la ALAN, las Dras. Mónica Rosselli, Esmeralda Matute, y Feggy Ostrosky, y el Dr. David Pineda, y en aquellos que fueron estudiantes de Pacho Lopera como la Dra. Natalia Trujillo, el Dr. Daniel Camilo Aguirre y el Dr. David Fernando Aguillón, y también estudiantes de posgrado como Juan Pablo Sánchez y Santiago Montaña, dedicados ahora a la investigación en neuropsicología experimental y clínica, respectivamente, todos con un eje común en la fuerte influencia de Pacho Lopera y su estudio de las demencias.

Pacho Lopera nos dejó inspirados a todos, ambiciosos por aprender, conocer, descubrir, compartir, aprender de los resultados negativos inevitables en la ciencia, y el nunca renunciar. Una gran herencia y legado, su "no me olvides". Recordaré su consultorio en la unidad residencial Suramericana en Medellín donde ejercí mi carrera clínica por primera vez bajo su apoyo y supervisión. Recordaré la dedicación a sus pacientes con esa curiosidad aguda que le abrió tantas puertas de conocimiento. Recordaré las cenas familiares y cálidas conversaciones con Claramonika, su orgullo viendo a Karina crecer. Recordaré a Pacho el maestro, el científico, el médico, el terco temperamental cuando se debía, pero también a ese ser sonriente, gozador de un buen sancocho, un buen baile, y la compañía de todos nosotros.

Desde la distancia, este es mi abrazo a todos los que conocieron, apreciaron y aprendieron de Pacho Lopera. Hace poco aprendí que la palabra "mentor" no es una atribución auto-asignada, es una palabra que se asigna a otro, se regala en reconocimiento a las contribuciones que alguien ha hecho a nuestra carrera, a nuestra vida. Esta es mi expresión de gran agradecimiento a mi **mentor**.

Referencias

- Arcos-Burgos, M., Castellanos, F. X., Lopera, F., Pineda, D., Palacio, J. D., Garcia, M., Henao, G. C., Palacio, L. G., Berg, K., Bailey-Wilson, J. E., y Muenke, M. (2002). Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): Feasibility of linkage analysis in a genetic isolate using extended and multigenerational pedigrees. *Clinical Genetics*, 61(5), 335–343. <https://doi.org/10.1034/j.1399-0004.2002.610503.x>
- Bobes, M. A., Valdés-Sosa, M., García, M., Gomez, J. F., y Lopera, F. (1999). ERP signs of abnormal face processing in prosopagnosia. *Brain and Cognition*, 40(1), 52-57.
- Bobes, M. A., Lopera, F., Garcia, M., Déaz-Comas, L., Galan, L., y Valdes-Sosa, M. (2003). Covert matching of unfamiliar faces in a case of prosopagnosia: An ERP study. *Cortex*, 39(1), 41-56. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70073-X](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70073-X)
- Pineda, D. A., Aguirre, D. C., Garcia, M. A., Lopera, F. J., Palacio, L. G., y Kamphaus, R. W. (2005). Validation of two rating scales for attention-deficit hyperactivity disorder diagnosis in Colombian children. *Pediatric Neurology*, 33(1), 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2005.02.001>
- Pineda, D., Kamphaus, R.W., Mora, O., Puerta, I.C., Palacio, L.G., Jiménez-Ramírez, I., Mejía-Mag, S.E., García, M.A., Arango-Viana, J.C., Jiménez, M.E., y Lopera, F. (1999). Uso de una escala multidimensional para padres de niños de 6 a 11 años en el diagnóstico de deficiencia atencional con hiperactividad. *Revista de Neurología*, 28 (10), 952–959.
- Pineda, D. A., Kamphaus, R. W., Mora, O., Restrepo, M. A., Puerta, I. C., Palacio, L. G., Jiménez, I., Mejía, S., García, M., Arango, J. C., Jiménez, M. E., Lopera, F., Adams, M., Arcos, M., Velásquez, J. F., López, L. M., Bartolino, N. E., Giraldo, M., García, A., Valencia, C., ... Holguín, J. A. (1999). Sistema de evaluación multidimensional de la conducta. Escala para padres de niños de 6 a 11 años, versión colombiana [A system of multidimensional behavior assessment. A scale for parents of children from 6 to 11 years of age. Colombian version]. *Revista de Neurología*, 28(7), 672–681.
- Tirado, V., Garcia, M. A., Moreno, J., Galeano-Toro, L. M., Lopera, F., y Franco, A. (2000). Neuropsychological disorders due to occupational exposure to mercury vapor in El Bagre (Antioquia, Columbia). *Revista de Neurología*, 31(8), 712-716.