

# Seguridad Vial y Procesos Psicológicos: Acciones Preventivas\*

Road Safety and Psychological Processes: Preventive Actions

Segurança Rodoviária e Processos Psicológicos: ações preventivas.

Manuel E. Riaño Garzón \*\*  
Nathalie Claire Raynaud Prado \*\*\*  
Edgar Alexis Díaz Camargo\*\*\*\*

Universidad Simón Bolívar, Universidad Francisco de Paula Santander, Mente Nueva

## Resumen

El artículo revisa la relación entre los procesos psicológicos y la seguridad vial desde una postura preventiva con el fin de proporcionar evidencias sobre alternativas utilizadas en terapia que puedan ser de utilidad para el adecuado funcionamiento psico-fisiológico y que determinen una mayor Seguridad Vial. Dicha revisión resulta pertinente en el marco de la Policía Nacional y de la Seguridad Vial en tanto ilustra metodologías empíricamente validadas que pueden ser utilizadas por las personas que desarrollen labores de alto esfuerzo

cognitivo como la conducción. Con el fin de desarrollar la temática propuesta, se revisarán las nociones iniciales de la accidentalidad en tránsito dando paso a la revisión de los procesos cognoscitivos implicados en la seguridad vial citando algunos estudios empíricos que dan cuenta de métodos de utilidad en el incremento de las capacidades del conductor. Se concluye la efectividad de métodos basados en estimulación cognoscitiva y bioretroalimentación para el fortalecimiento de procesos cognoscitivos especialmente atencionales, advirtiendo la relación directamente proporcional entre la capacidad atencional y la seguridad al conducir.

**Palabras clave:** Procesos cognoscitivos, seguridad vial, prevención de accidentes, psicoterapia

## Abstract

The article reviews the relationship between psychological processes and road safety from a preventive position in order to provide evidence on alternatives used in therapy that may be useful for the proper psycho-physiological functioning and that determine a greater Road Safety. This review is relevant in the framework of the Policía Nacional del Colombia and Road Safety as it

Fecha de recepción del artículo: 21 de agosto de 2016  
Fecha de aceptación del artículo: 12 de Diciembre de 2016  
DOI: <http://dx.doi.org/10.22335/rict.v8i2.362>

\*El artículo es resultado de investigación Seguridad Vial y Procesos Psicológicos: Acciones Preventivas.

\*\* Psicólogo, Magister en Psicología Clínica, Especialista en Neuropsicología Infantil Pontificia Universidad Javeriana, Doctorado en Psicología. Director Mente Nueva Filiación: Docente-Investigador Universidad Simón Bolívar. Email correspondencia: m.riano@unisimonbolivar.edu.co <http://orcid.org/0000-0002-4476-9538>

\*\*\* Economista, Universidad Sergio Arboleda, Especialista en Finanzas y Negocios Internacionales, Universidad de la Sabana, Magister en Gerencia de Empresa. Filiación: Universidad Francisco de Paula Santander. Email: [nathalieclairer@ufps.edu.co](mailto:nathalieclairer@ufps.edu.co) <http://orcid.org/0000-0003-2198-710X>

\*\*\*\*Psicólogo, Especialista en Evaluación y Diagnóstico Neuropsicológico, Magister en Neuropsicología Clínica Universidad San Buenaventura. Doctorado en educación - Venezuela. Filiación: Universidad Simón Bolívar, Sede Cúcuta. Correspondencia: [e.diaz@unisimonbolivar.edu.co](mailto:e.diaz@unisimonbolivar.edu.co) <http://orcid.org/0000-0002-7349-3059>

illustrates empirically validated methodologies that can be used by people who perform tasks of high cognitive effort such as driving. In order to develop the proposed theme, the initial notions of accident in transit will be reviewed, giving rise to a review of the cognitive processes involved in road safety, citing some empirical studies that show utility methods in the increase of the capacities of the driver. We conclude the effectiveness of methods based on cognitive stimulation and biofeedback for the strengthening of cognitive processes especially attentive, noting the directly proportional relationship between attention capacity and driving safety.

**Keywords:** Cognitive processes, road safety, accident prevention, psychotherapy.

### Resumo

O artigo analisa a relação entre processos psicológicos e segurança rodoviária de uma postura pró-ativa, a fim de fornecer provas de alternativas usadas na terapia que podem ser úteis para o funcionamento psico-fisiológica adequada e para determinar uma maior segurança rodoviária. Essa revisão é relevante no contexto da Polícia e Segurança Rodoviária Nacional como ilustrado metodologias empiricamente validados que podem ser usados por pessoas que estão envolvidas em alto esforço cognitivo como a condução. A fim de desenvolver o tema proposto, noções iniciais de acidentes em trânsito serão analisadas levando à revisão dos processos cognitivos envolvidos na segurança rodoviária citando estudos empíricos, que respondem por métodos útil para aumentar as capacidades o motorista. eficácia baseada estimulação cognitiva e biofeedback para o reforço dos métodos processos cognitivos especialmente de atenção é concluído, observando a relação directa entre a capacidade de atenção e segurança na condução.

Palavras-chave: processos cognitivos, de segurança rodoviária, prevenção de acidentes, psicoterapia. Abstrato.

### Introducción

La seguridad vial como disciplina práctica, se remite a la búsqueda de bienestar integral del ser humano el cual es resultado de múltiples variables intervinientes entre las cuales las capacidades y disposiciones humanas cobran una significativa relevancia. Dicha aseveración, se hace evidente sobre las cifras formales e informales que determinan el comportamiento humano como una de las causas principales de accidentalidad. Al respecto, han sido documentados estudios dirigidos a los sistemas de protección para los peatones basados en simulaciones (Choi, Jang, Oh, & Park, 2016) y a la estructura de automotores con tecnologías más seguras (Luzon-Narro, Arregui-Dalmases, Hernando, Core, Narbona, & Selgas, 2014). No obstante, a pesar de los esfuerzos por mejorar la seguridad desde las normas y la seguridad en los automotores, también son evidentes accidentes asociados con variables cognitivas del conductor que amenaza también a los demás usuarios de la vía (Maddahi, Pouyakian, Ghomsheh, Piri, & Osqueizadeh, 2016).

En este sentido, es común encontrar reportes de accidentes de tránsito atribuidos al exceso de velocidad, imprudencia (O'Neal, Ramírez, Hamann, Young, Stahlhut, & Peek-Asa, 2014), consumo de alcohol, distracción, distancia inadecuada entre vehículos (SDM, 2008, citado por Cámara de comercio, 2010) baja atención y somnolencia (Maddahi & cols. 2016), entre otras razones que corresponden al factor humano.

En la actualidad la seguridad en el tráfico terrestre ha cobrado mayor interés de entidades gubernamentales y científicas advirtiendo las tasas de accidentalidad y mortalidad a nivel mundial que se acercan a los 1,3 millones de personas, donde cerca del 46% son usuarios regulares de la vía pública (Organización Mundial de la Salud, 2012). La Dirección General de Tráfico (2015), reportó cerca de 34.000 accidentes para el año 2015 en el territorio español, resultado similar al reportado en Colombia en el año 2014 con aproximadamente 32.500 accidentes (Consejo Colombiano de Seguridad, 2015) donde la accidentalidad en el tráfico terrestre se sitúa como

la segunda causa de muerte violenta hacia el año 2010 (Guerra, 2011).

Las cifras de accidentalidad reportadas, acarrear costos directos en indirectos que no solo cubren el estado y las aseguradoras sino que recae sobre los familiares de las víctimas. Adicional a lo anterior, vale la pena destacar que aproximadamente entre 20 a 50 millones sufren lesiones, y de éstos, otro porcentaje importante desarrollan condición de discapacidad (OMS, 2012). Adicionalmente, se le suman efectos indirectos de los accidentes que parecen tener más consecuencias mortales (Kim, & cols. 2017) además de suponer el incremento de otros costos como la pérdida de la funcionalidad de los implicados en el accidente que podrá derivar condiciones de desempleo, inestabilidad económica e inseguridad, entre otras.

Dicho panorama mundial suscita una revisión acerca de los métodos de prevención primaria (Vignolo, Vacarezza, Álvarez, & Sosa, 2011), para evitar accidentes de tránsito, priorizando el análisis de las capacidades psicológicas necesarias para el adecuado desempeño durante la conducción de un automotor, advirtiendo que las posibles fallas mecánicas en Colombia cuentan con una reglamentación apropiada y funcional (Benet, Zafra, Quintero, 2015).

Para comprender con mayor precisión la relación entre los procesos psicológicos y la prevención de la accidentalidad, se abordarán los procesos cognoscitivos básicos haciendo énfasis en la atención como función básica de selección de estímulos ambientales (Susilowati, & Yasukouchi, 2012) y en las funciones ejecutivas como conjunto de procesos que permiten la regulación, control y planeación de la conducta (Flores & Ostrosky, 2012).

Debido a que el enfoque del presente escrito se da desde la psicología preventiva (Zaldúa, 2011), el concepto de Seguridad al igual que el concepto de Salud, será referido a las condiciones óptimas de bienestar del ser humano y no necesariamente a los problemas, accidentes, trastornos o pérdidas. En este sentido, se asume que la seguridad vial y la salud, serán el resultado de acciones preventivas

que involucran procesos psicológicos en desarrollo óptimo.

### Metodología

Se realizó una revisión sistemática de fuentes documentales tomando como unidad de análisis los programas de intervención psicológica dirigidos al mejoramiento de procesos cognoscitivos. Se realizó una revisión de bases de datos Proquest y Science Direct Seleccionado artículos publicados entre los años 2010 y 2017. Se descartaron revisiones teóricas y se seleccionaron artículos que incluyeron resultados de investigación y que dieran cuenta de las variables: estimulación cognitiva, entrenamiento en neurofeedback, bioretroalimentación, rehabilitación cognitiva.

### Resultados

#### Procesos Cognoscitivos en la seguridad vial

El ser humano desde una postura integral se concibe como un ser biopsicosocial (Hadjez, 2013) sobre el cual influye una esfera biológica (estructura orgánica funcional), una psicológica (emociones, pensamientos, comportamiento y procesamiento de la información) y social (contexto en que se da la interacción). Dichos componentes que integran al ser humano confluyen en tareas cotidianas como conducir un vehículo, en tanto el "comportamiento seguro" del individuo dependerá de sus capacidades psicológicas-cognoscitivas, de su estado emocional, de las contingencias del contexto, del diseño de las vías y del estado de los vehículos entre otras características.

Dentro de los procesos psicológicos, es preciso iniciar por las capacidades cognoscitivas que se refieren a las habilidades para procesar la información percibida por los canales sensitivos. En este sentido, se hará referencia a la atención, definida como un proceso cognitivo para selección de información del ambiente ignorando distractores (Susilowati, & Yasukouchi, 2012) fundamental para la cognición, cuya afectación se ha relacionado con componentes genéticos y ambientales (Vélez, Talero, Guzman, Zamora & Guzmán, 2015), que impacta sobre el aprendizaje

necesario en tareas de exigencia cognitiva como la conducción de un automotor, además de ser un proceso de base para otras capacidades como la memoria, la planeación y la motivación entre otros.

En este sentido, Beanland, Fitzharris, Young, & Lenné (2012) encontraron que más de la mitad (57%) de los accidentes en un periodo de 10 años, fueron explicados por variables atencionales especialmente inatención debida a factores como la fatiga cognitiva y la distracción.

Se han reportado estudios con adultos mayores, en quienes el procesamiento atencional y visual representa un mayor riesgo de accidentalidad fatal (Lees, Cosman, Lee, Vecera, Dawson, & Rizzo, 2012) sumado a otras condiciones como los tiempos de reacción y análisis de información visuoespacial.

Estudios comparados entre conductores jóvenes y adultos, reportan diferencias estadísticamente significativas en el desempeño en tareas de atención, así como incremento en los tiempos de respuesta de manera directamente proporcional a la edad (Susilowati, & Yasukouchi, 2012) que afectan de manera directa la ejecución.

Como alternativa preventiva de accidentes basada en el fortalecimiento de la atención, se han reportado tanto modelos descriptivos de la conducta del conductor (Tao et al., 2014), como sistemas inteligentes que permiten anticipar lo que el conductor se encontrará en el camino, detectando por ejemplo el comportamiento de otros vehículos cercanos (Itoh, Abe, & Yamamura, 2014).

La Estimulación Cognitiva

Desde la práctica psicológica se han diseñado herramientas dirigidas al desarrollo de las capacidades atencionales, entre ellas la estimulación cognoscitiva que se entiende como el incremento de capacidades mentales (atención, memoria, lenguaje y funciones ejecutivas) mediante ejercicios repetidos, todo ellos a la luz del marco teórico de la neuropsicología cognitiva

(Ardila & Rosselli, 2007). Al respecto, Ortega, Ariza, Delgado & Riaño (2015) encontraron importantes efectos de la estimulación cognoscitiva en una intervención de 4 semanas con el objetivo de fortalecer la atención selectiva y sostenida utilizando tareas de cancelación de estímulos (Figura 1), secuencias, búsqueda de parejas entre otros. De la intervención breve se reportaron incrementos cercanos a las 3 desviaciones después de la intervención. Hallazgo similar encontró Riaño & Quijano (2015) en caso clínico de trastorno por déficit de atención en adolescente.

En adultos mayores se han reportado estudios con población clínica evidenciando demostrables efectos de la estimulación cognitiva para el incremento de procesos cognoscitivos entre ellos atencionales (Orrell, Woods, & Spector, 2012, Novakovic-Agopian et al. (2011), Niu, Tan, Guan, Zhang, & Wang, 2010, Tsolaki et al., 2011, Levine et al. 2000).

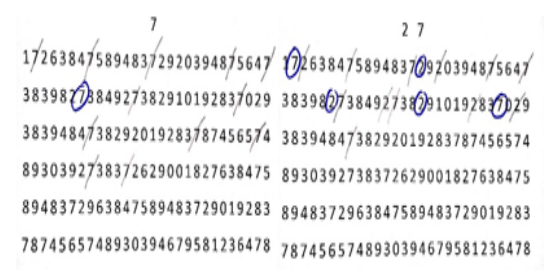


Figura 1. Tarea de selección de estímulos para el desarrollo de habilidades de atención visual. Fuente: Autores

Los programas orientados a la estimulación, parten de una valoración neuropsicológica (Díaz, Ardila, Ramírez, Halliday, & Novoa, 2012) que determina tanto el perfil como el proceso que se debe intervenir, cuyas mejoras se explican por la neuroplasticidad, entendida como la capacidad cerebral de crear nuevas vías de funcionamiento y a su vez mejor procesamiento cognoscitivo y automatización (Lubrini, Periañez & Rios-Lago, 2011).

Los ejercicios de estimulación cognoscitiva dependerán de la función que se desea entrenar y

pueden consistir en tareas cotidianas de memorizar y atender actividades que requieran un mayor esfuerzo cognitivo del que cotidianamente utiliza la persona. El propósito es llevar las capacidades cognoscitivas al mayor nivel posible, facilitando un adecuado desempeño en la conducción aun cuando las condiciones de visibilidad externa sean deficitarias. Lo anterior solo será posible con una apropiada evaluación neuropsicológica que permita identificar fortalezas y debilidades (Ardila, & Ostrosky, 2012).

En la vida cotidiana puede ser de utilidad memorizar listas de palabras, incrementar gradualmente los períodos de lectura, buscar rápidamente cifras en una lista etc. Así mismo se pueden realizar ejercicios de papel y lápiz como encontrar parejas y diferencias, identificar letras dentro de un único grupo, encontrar símbolos-seleccionar palabras repetidas en una lista (Figura 2), identificar siluetas, elaborar laberintos, entre otras estrategias incluidas en programas de corrección neuropsicológica (Solovieva y Quintanar, 2014). Todas ellas mediante un incremento gradual de complejidad y por supuesto registrando sistemáticamente los resultados con el fin de dar cuenta de las mejoras obtenidas.

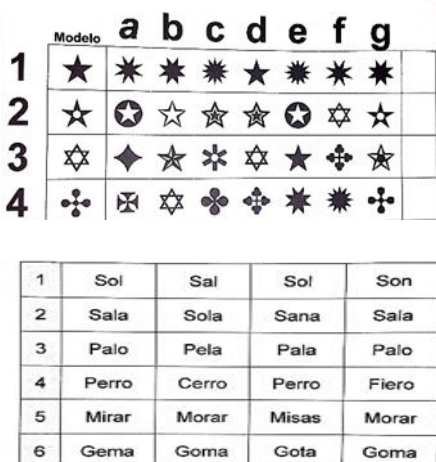


Figura 2. Tarea de entrenamiento en atención focalizada sostenida-dividida (Cuervo & Quijano, 2012).

Como se puede notar, el modelo basado en el fortalecimiento cognitivo recurre a una importante participación de un tercero (profesional) que guíe el proceso de entrenamiento o re-aprendizaje y que está apoyado por el ambiente (Lubriní, Periañez & Rios-Lago, 2011; Martínez-Martínez, Aguilar-Mejía, Martínez & Mariño, 2014) que incluye tanto a las personas cercanas así como las cogniciones propias de contexto físico que facilitan el fortalecimiento de estos procesos.

Adicionalmente, los procesos cognoscitivos se relacionan con capacidades del cerebro lo cual ha suscitado también el estudio de las respuestas psicofisiológicas del cerebro que se expresan en activación eléctrica cortical (Ortiz-Pérez & Moreno García, 2015; Escobar, Schmidt & Sardinias, 2011), actividad que también se evidencia en la respiración, el ritmo cardiaco, la temperatura y la tensión muscular (Riño, 2012) y que da lugar a explicaciones psicofisiológicas de los procesos cognoscitivos ya abordados.

#### La Biofeedback

Bajo la línea de análisis psicofisiológico, ha surgido una técnica denominada biofeedback y su variante, el Neurofeedback (NFB) utilizado en el ámbito clínico para incrementar capacidades cognoscitivas. El NFB recurre al uso de software y hardware permitiendo a la persona el control voluntario de sus respuestas eléctricas en principio involuntarias (Frank, Khorshid, Kiffer, Moravec & Mckee, 2010) mediante un electroencefalograma (Budzinsky, Kogan-Budzinsky, Evans, & Abarbanel, 2009). En este sentido la persona con un entrenamiento puede desarrollar la capacidad de incrementar determinados ritmos de actividad eléctrica cerebral (Gaviria, Calderón y Barrera, 2014).

En el campo del entrenamiento en la capacidad atencional, se han reportado diferentes estudios que argumentan la efectividad de esta técnica en el incremento de procesos de atención voluntaria (Gadea, Aliño, Garijo, Espert, & Salvador, 2016; Bernal, 2014; Moreno, Delgado, Aires & Meneres

2013), generalmente utilizando programas de entrenamiento entre 20 y 40 sesiones.

Al respecto, se ha argumentado que los procesos de atención deficitaria se explican por disregulación en ondas cerebrales, por ejemplo excesiva activación de ondas lentas (theta) que a su vez ha mostrado relación inversamente proporcional con el flujo sanguíneo (Rodríguez et al., 2011; Gunkleman & Johnston, 2005).

De los primeros estudios sobre la activación voluntaria de la corteza cerebral cabe citar a Kamiya (1971) quien estableció la relación entre los ritmos de ondas alpha y los estados de relajación en una relación directamente proporcional. En este sentido, el autor sugirió que las personas pueden entrenarse para incrementar el porcentaje de ondas alpha consiguiendo estados de tranquilidad, relajación, y creatividad mayores a los actuales. En coherencia, Price & Budzinsky (2009) en estudios controlados, han demostrado dicha relación que se traduce en una menor ansiedad, lo cual a su vez favorece el apropiado desempeño cognoscitivo. Hallazgo también contrado en el estudio de las adicciones (Kahily, Clarke, & Jahangir, 2009).

Estudios recientes, han descrito los efectos positivos del fortalecimiento de las ondas alfa sobre la capacidad atencional, advirtiendo que su incremento en la corteza cerebral gracias al NFB, disminuye la distractibilidad (Okazaki, Horschig, Luther, Oostenveld, Murakami, & Jensen, 2015). Así mismo, Hillard, El-Baz, Sears, Tasman, & Sokhadze (2013), reportaron incrementos en la capacidad atencional y estado de alerta mediante entrenamiento en NFB mediante modificación de ondas alfa y theta.

Finalmente se han descrito trabajos sobre el control de ondas beta para la disminución de tiempos de reacción (Reza, & Azra, 2014) y en incremento de la capacidad atencional (Arns, Drinkenburg & Leon-Kenemans, 2012).

De los hallazgos reportados en previos estudios, es posible inferir utilidad del NFB en el incremento del rendimiento cognitivo, que desde los años 70

reportan mejores rendimiento post-entrenamiento en tareas de desempeño cognitivo (Vernon, 2005) y regulación emocional (Dehghani-arani, Rostami, & Nadali, 2013; Cheon, Koo, & Choi, 2016) evidentes en diferentes campos como los deportes, el arte y que se pueden trasladar al campo de la seguridad vial.

### Conclusiones

De la revisión, es posible concluir que las intervenciones mediante Estimulación cognitiva y NFB, gozan de soporte científico que argumenta sus efectos en el incremento del rendimiento cognitivo tanto en casos clínicos como en población normal, lo que a su vez sugiere la posibilidad de utilizar estos métodos con objetivos preventivos que fortalezcan la salud mental. Entre ellos la salud emocional y cognoscitiva tendrá una estrecha relación con un mejor desempeño del conductor en su vida cotidiana así como en situaciones críticas o extremas ya que de un entrenamiento previo, se podrá derivar un mayor control fisiológico y un mejor funcionamiento sobre las capacidades cognoscitivas superiores del conductor.

Si bien, el presente escrito analizó dos de los métodos que pueden ser utilizados de manera preventiva, no se pretende excluir las demás soluciones en infraestructura, tecnología y seguridad del recurso humano, que en igual importancia configuran el conjunto de características necesarias para consolidar vías más seguras.

### Referencias bibliográficas

- Ardila, A. & Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. [Libro electrónico] recuperado en abril de 2012 en: <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/documentos/ardila-guia-01.pdf>
- Ardila, A. & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología Clínica*. Bogotá: El Manual Moderno.
- Arns, M., Drinkenburg, W., & Leon Kenemans, J. (2012). The effects of QEEG-informed neurofeedback in ADHD: An open-label pilot

study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 37(3), 171-80. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10484-012-9191-4>

Beanland, V., Fitzharris, M., Young, K. L., & Lenné, M. (2012). Using in-depth crash data to assess the role of driver inattention and driver distraction in crashes. *Injury Prevention*, 18. doi:<http://dx.doi.org/10.1136/injuryprev-2012-040580g.6>

Benet Rodríguez, M., Zafra, S., L. & Quintero Ortega, S. (2015). La revisión sistemática de la literatura científica y la necesidad de visualizar los resultados de las investigaciones. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 7(1), 101-103. doi:<http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v7i1.232>

Bernal, C. (2014). *Neurofeedback en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad*. [online] Repositorio Digital Institucional CES. Recuperado de <http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/handle/10946/1614>

Budzinsky, T., Kogan-Budzinsky, Evans, J. & Abarbanel, A. (2009). *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback: advanced theory and applications*. Second edition, London: Elsevier.

Cámara de comercio (2010). *La accidentalidad vial: un problema de salud pública*. [Boletín electrónica], Obtenido en: [http://camara.ccb.org.co/documentos/4419\\_boletin\\_de\\_accidentalidad.pdf](http://camara.ccb.org.co/documentos/4419_boletin_de_accidentalidad.pdf)

Cheon, E., Koo, B., & Choi, J. (2016). The efficacy of neurofeedback in patients with major depressive disorder: An open labeled prospective study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 41(1), 103-110. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10484-015-9315-8>

Choi, S., Jang, J., Oh, C., & Park, G. (2016). Safety benefits of integrated pedestrian protection systems. *International Journal of Automotive Technology*, 17(3), 473-482. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s12239-016-0049-2>

Consejo Colombiano de Seguridad (2015). *Diariamente se presentan en Colombia 90*

*accidentes viales*. [online] Obtenido en: [http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com\\_content](http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content)

&view=article&id=516:accidentalidadvial&catid=296&Itemid=830

Cuervo, M.T. & Quijano, M.C. (2012). *Entrenamiento Cerebral para mejorar la atención*. Cali: Pontificia Universidad Javeriana.

Dehghani-arani, F., Rostami, R., & Nadali, H. (2013). Neurofeedback training for opiate addiction: Improvement of mental health and craving. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 38(2), 133-41. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10484-013-9218-5>

Díaz, E. A., Ardila, M., Ramírez, A. Halliday K. & Novoa, C. (2012). Alteraciones neuropsicológicas de un paciente con enfermedad de Parkinson y antecedentes de consumo de sustancias psicoactivas. *Psychologia avances de la disciplina*, 2 (6), 59-72.

Dirección General de Tráfico (2015). Accidentes con víctimas, fallecidos 30 días, heridos graves y leves, Tablas estadísticas 2015 [online] Obtenido en <http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/accidentes-30dias/tablas-estadisticas/2015/>

Escobar, E., Schmidt, G. & Sardinias, S. (2011). Alteraciones electroencefalográficas y trastorno por déficit de atención. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 50(1), 3-6.

Frank, D., Khorshid, L., Kiffer, J., Moravec, C. & Mckee, M. (2010). Biofeedback in medicine: who, when, why and how? *Mental Health in family Medicine*, 7, 85-91.

Flores, J. & Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. México: Manual Moderno.

Gadea, M., Aliño, M., Garijo, E., Espert, R. & Salvador, A. (2016). Testing the Benefits of Neurofeedback on Selective Attention Measured Through Dichotic Listening. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 41(2):157-64.

- Gaviria, J., Calderón, L., y Barrera, M. (2014). ¿Es efectivo el entrenamiento en Neurofeedback para el tratamiento del TDAH? Resultados a partir de una revisión sistemática. *CES Psicología*, 7(1), 16-34.
- Guerra, M. (2011). Accidentes de tránsito en Colombia: la segunda manera de muerte por causa externa. *Revista Fasecolda*, 142, 14-18.
- Gunkelman, J., Johnstone, J. (2005). Neurofeedback and the Brain, *Journal of Adult Development*. 12 (2-3) 93-99.
- Hadjez, E. (2013). Superando el enfoque biopsicosocial para dar paso a los determinantes sociales y económicos de la salud en el modelo de salud familiar. *Medwave*, 13(01).
- Hillard, B., El-Baz, A., Sears, L., Tasman, A., & Sokhadze, E. M. (2013). Neurofeedback training aimed to improve focused attention and alertness in children with ADHD: A study of relative power of EEG rhythms using custom-made software application. *Clinical EEG and Neuroscience*, 44(3), 193-202. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1476262352?accountid=45648>
- Itoh, M., Abe, G., & Yamamura, T. (2014). Effects of arousing attention on distracted driver's following behaviour under uncertainty. *Cognition, Technology & Work*, 16(2), 271-280. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10111-013-0264-9>
- Kahily, M. Clarke, L. & Jahangir, F. (2009). Alpha-theta Neurofeedback therapy: A non-invasive treatment for addiction and post-Traumatic Stress disorder. *Journal of Social Sciences*. 3(2), 83-91.
- Kamiya J. (1971) Biofeedback training in voluntary control of EEG alpha rhythms. *Western journal of medicine*. 115 (3), 44.
- Kim, D., Kang, T., Soh, M., Kwon, J., Hwang, T., Hwang, J., . . . Park, K. (2017). Estimation of lateral offset and drift angle for application in secondary collision avoidance system. *International Journal of Automotive Technology*, 18(1), 137-146. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s12239-017-0014-8>
- Lees, M. N., Cosman, J., Lee, J. D., Vecera, S. P., Dawson, J. D., & Rizzo, M. (2012). Cross-modal warnings for orienting attention in older drivers with and without attention impairments. *Applied Ergonomics*, 43(4), 768.
- Levine, B., Robertson, I. H., Clare, L., Carte, G., Hong, J., Wilson, B., Duncan, J., et al. (2000). Rehabilitation of executive functioning: An experimental clinical validation of goal management training. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6 (3), 299-312.
- Lubriní, G., Periañez, J. & Rios-Lago, M. (2011). Introducción a la estimulación cognitiva en la rehabilitación neuropsicológica en: Muñoz et al. (2011). *Estimulación Cognitiva y rehabilitación neuropsicológica*. Barcelona: UOC.
- Luzon-Narro, J., Arregui-Dalmases, C., Hernando, L. M., Core, E., Narbona, A., & Selgas, C. (2014). Innovative passive and active countermeasures for near side crash safety. *International Journal of Crashworthiness*, 19(3), 209.
- Maddahi, H., Pouyakian, M., Ghomsheh, F. T., Piri, L., & Osqueizadeh, R. (2016). Design and cognitive evaluation of 6 dynamic lane departure warning symbols. *Traffic Injury Prevention*, 17(8), 842.
- Martínez-Martínez, A. M., Aguilar-Mejía, O., Martínez, S. & Mariño, D. (2014). Caracterización y efectividad de programas de rehabilitación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en pacientes con daño cerebral adquirido: Una revisión. *Universitas Psychologica*, 13(3) Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1771625181?accountid=45648>
- Moreno, I., Delgado, G., Aires, M., & Meneres, S. (2013). Administering the CPT/IVA to evaluate the effects of neurofeedback in ADHD. *Anuario de Psicología Clínica y de la Salud*, 9, 49-50.
- Niu, Y., Tan, J., Guan, J., Zhang, Z., & Wang, L. (2010). Cognitive stimulation therapy in the treatment of neuropsychiatric symptoms in alzheimer's disease: A randomized controlled trial.



*Clinical Rehabilitation*, 24(12), 1102-11.  
doi:http://dx.doi.org/10.1177/0269215510376004

Novakovic-Agopian T., Chen A. J., Rome S., Abrams, G., Castelli, H., Rossi, A., McKim, R., et al. (2011). Rehabilitation of executive functioning with training in attention regulation applied to individually defined goals: A pilot study bridging theory, assessment, and treatment. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 26 (5), 325-338.

Okazaki, Y. O., Horschig, J., Luther, L., Oostenveld, R., Murakami, I., & Jensen, O. (2015). Real-time MEG neurofeedback training of posterior alpha activity modulates subsequent visual detection performance. *NeuroImage*, 107, 323-332. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.12.014

Ortega, A. Ariza, A. Delgado, D. & Riaño, M. (2015). Programa de estimulación sobre procesos atencionales en niños con TDAH. *Revista Fronteras Del Saber*, 6,31-38.

O'Neal, E., Ramirez, M., Hamann, C., Young, T., Stahlhut, M., & Peek-Asa, C. (2014). School bus crash rates on routine and nonroutine routes. *The Journal of School Health*, 84(9), 575-580. doi:http://dx.doi.org/10.1111/josh.12189

Organización Mundial de la Salud (2012). *Traumatismos causados por el tránsito, Nota descriptiva, 358*. Recuperado en Septiembre de 2012 de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/index.html>

Orrell, M., Woods, B., & Spector, A. (2012). Should we use individual cognitive stimulation therapy to improve cognitive function in people with dementia?. *BMJ: British Medical Journal* (Online), 344 doi:http://dx.doi.org/10.1136/bmj.e633

Ortiz-Pérez, A. & moreno-García, I. (2015). Perfil electroencefalográfico en niños con TDAH. *Revista de psicología clínica con niños y adolescentes*, 2(2), 129-134.

Price, J. & Budzynski, T. (2009). *Anxiety, EEG patterns, and Neurofeedback Introduction to QEEG*

*and Neurofeedback*. Second Edition. ISBN; 978-0-12- 3 74534-7

Reza, Y. K., & Azra, Y. K. (2014). The effects of beta-1 and fractal dimension neurofeedback on reaction time. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 6(11), 42-48. doi:http://dx.doi.org/10.5815/ijisa.2014.11.06

Rodríguez, C., González-Castro, P., Álvarez, L., Vicente, J., Núñez, J., González-Pienda, J., Álvarez, D., Bernardo, A., & Cerezo, R., (2011). Nuevas técnicas de evaluación en el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). *European Journal of Education and Psychology*, 4(1), 63-73.

Riaño, M. (2012). Neurofeedback: Principios y aplicaciones clínicas actuales. *Revista Signos Vitales*, 3 (1), 19-22.

Riaño, M. & Quijano, M.C. (2015). La función reguladora del lenguaje, Intervención en un caso de atención deficitaria. *Acta Neurológica Colombiana*, 31 (1), pp. 71-78.

Solovieva, Y. & Quintanar, L. (2014). *Principios y objetivos para la corrección y el desarrollo en la neuropsicología infantil*. En: Patiño, H. y López, A. (2014). *Prevención y evaluación en psicología. Aspectos teóricos y metodológicos*. México: Manual Moderno: 61-74.

Susilowati, I. H., & Yasukouchi, A. (2012). Cognitive characteristics of older japanese drivers. *Journal of Physiological Anthropology*, 31 doi:http://dx.doi.org/10.1186/1880-6805-31-2

Tao, P., Hu, H., Gao, Z., Liu, X., Song, X., Xing, Y., Duan, Y. & Wei, F. (2014). *The research of the driver attention field modeling*. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, doi:http://dx.doi.org/10.1155/2014/270616

Tsolaki, M., Kounti, F., Agogiatou, C., Poptsi, E., Bakoglidou, E., Zafeiropoulou, M., Vasiloglou, M. (2011). Effectiveness of nonpharmacological approaches in patients with mild cognitive impairment. *Neuro - Degenerative Diseases*, 8(3), 138-45. doi:http://dx.doi.org/10.1159/000320575

Vélez van Meerbeke, A., Talero Gutiérrez, C., Guzman Ramirez, G., Zamora Miramón, I. & Guzmán Ramirez, G.M. (2015). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: de padres a hijos. *Neurología*, 1(Sn), In press.

Vernon, D. J. (2005). Can neurofeedback training enhance performance? an evaluation of the evidence with implications for future research. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 30(4), 347-64. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10484-005-8421-4>

Vignolo, Julio, Vacarezza, Mariela, Álvarez, Cecilia, & Sosa, Alicia. (2011). Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Archivos de Medicina Interna*, 33(1), 7-11.

Zaldúa, G. (2011). *Epistemes y prácticas en Psicología Preventiva*. Buenos Aires: EUDEBA, 891-927.