



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

**“Abuso de Alcohol y Funciones Ejecutivas en Jóvenes
Universitarios”**

T E S I S

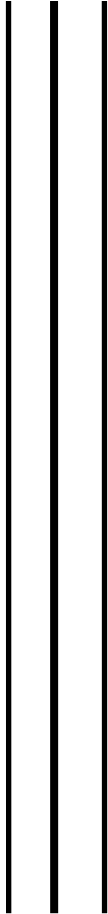
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A (N)

Gabriela López Arreaga

Selzin Melissa López Ramírez



Directora: Dra. Cristina Alejandra Mondragón Maya

Dictaminadores: Dra. Mayaro Ortega Luyando

Mtra. Martha Alejandra Gómez López

Los Reyes Iztacala, Edo de México, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1	
INTRODUCCIÓN.....	2	
Capítulo 1. LÓBULOS FRONTALES		
1.1. Antecedentes históricos, origen y evolución científica en el estudio de los lóbulos frontales	6	
1.2. Casos clínicos.....	13	
1.2.1. Caso Phineas Gage.....	13	
1.2.2. Caso Vladimir.....	16	
1.2.3. Caso Charlie.....	18	
1.2.4. Caso Kevin.....	20	
Capítulo 2. NEUROANATOMÍA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS LÓBULOS FRONTALES.....		23
2.1. Áreas cerebrales de los LF.....	28	
2.1.1. Corteza motora primaria.....	28	
2.1.2. Corteza premotora (CPM).....	30	
2.1.3. Área motora suplementaria (AMS).....	31	
2.1.4. Campo ocular prefrontal.....	32	
2.1.5. Cíngulo anterior.....	32	
2.1.6. Área de Broca.....	33	
2.1.7. Corteza prefrontal.....	33	
Capítulo 3. LA CORTEZA PREFRONTAL Y EL CEREBRO EJECUTIVO.....		34
3.1. Corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL).....	34	
3.1.1. Funciones ejecutivas.....	38	
3.1.1.1. Diferencias hemisféricas.....	40	

3.2. Corteza orbitofrontal (COF).....	41
3.3. Corteza prefrontal medial (CPM).....	41
Capítulo 4. CONSUMO DE ALCOHOL <i>BINGE DRINKING</i>	43
4.1. Situación internacional del consumo de alcohol.....	43
4.2. Situación actual del consumo de alcohol <i>binge drinking</i> en jóvenes adultos mexicanos.....	46
4.3. Consumo de alcohol <i>binge drinking</i> en jóvenes universitarios.....	50
Capítulo 5. ALCOHOL Y FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO.....	53
5.1. Alteraciones neuropsicológicas a causa del consumo de alcohol.....	53
5.2. Impacto de las alteraciones neuropsicológicas en jóvenes adultos.....	54
Capítulo 6. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	59
6.1. Objetivos.....	60
6.1.1. Objetivo General.....	60
6.1.2. Objetivo específico.....	60
6.1.3. Hipótesis.....	61
Capítulo 7. MÉTODO.....	62
7.1. Participantes.....	62
7.2. Instrumentos y materiales.....	63
7.3. Procedimiento.....	66
7.4. Análisis de datos.....	67
Capítulo 8. RESULTADOS.....	68
Capítulo 9. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	73
9.1. Discusión.....	73

9.2. Conclusiones.....	80
REFERENCIAS.....	81

Agradecimientos

López Arreaga Gabriela

A Ana Arreaga Aguilera, sostén y cómplice de vida, agradezco el tenaz esfuerzo por hacer de mí un ser perseverante y ambicioso. El logro acontecido es suyo y mío, es gracias a su cariño y apoyo incondicional que hoy día concluyó esta etapa tan importante de mi vida. A ella, mi madre y amiga le debo todo.

A Héctor López Rodríguez, mi padre, por haberme proporcionado la oportunidad de conocer mis capacidades a través de este logro profesional, por su tiempo, amor y sus sabios consejos.

A César Alberto Tapia, secuaz de aventuras, soporte e impulso en mis quimeras más audaces, colega de mi total admiración y maestro de vida, le agradezco participar en mi desarrollo personal y profesional. A él por siempre confiar en mí y brindarme su afecto, especialmente en las circunstancias más dolorosas.

A Alejandra Mondragón, modelo a seguir y ser maravilloso, agradezco la paciencia y disponibilidad en la realización de este proyecto.

A mis amigos, mi red de apoyo, cómplices de mis días desventurados, de mis metas y mis logros.

López Ramírez Selzin Melissa

A Rosa Lilia Ramírez, mi madre compañera de vida, guía y consejera, que gracias a su amor, apoyo y arduo esfuerzo logró sacarme adelante, velando siempre por mi bienestar, acompañándome en cada momento, inculcándome el gusto por la lectura, así como el conocer y vivir nuevas experiencias. Enseñándome a cada paso como ser la mejor versión de mí, por todo su amor y dedicación estoy agradecida por tener el enorme privilegio de llamarla “madre”.

A César López Becerril, quien no me dejó nunca desistir de mis propósitos y alentándome para cumplirlos. Colmándome de amor y momentos de alegría y diversión.

A Jorge Martínez, mi novio, gran amigo, compañero de aventuras, sustento y apoyo incondicional en todos los sentidos. Más aun, le agradezco haberme permitido conocer a las personas más importantes de su vida, en especial a su pequeña hija Alexa quien provee espontaneidad a nuestros días.

A mis amigos, con quienes compartí alegrías, tristezas y consejos. Langarica demostrando que nunca debemos callar lo que pensamos, Lalito soportando mi carácter y siguiéndome el juego, Edna cuya templanza lograba aminorar las discusiones y a Mishu, mi compañera de tesis, ese jalón de orejas para no desistir, que con su creatividad y alegría e inteligencia hizo posible este viaje y su conclusión.

RESUMEN

El consumo exponencial de bebidas alcohólicas en México posee atributos socioculturales típicos de América Latina. Cabe indicar que este bagaje cultural versa en ideas escépticas respecto a sus efectos nocivos, gestando de forma paradójica impresiones favorables, especialmente en los consumidores más jóvenes, incidiendo en el desenlace de enfermedades crónico - degenerativas, problemas psicológicos, trastornos psiquiátricos, neuropsicológicos y la presencia de defunciones prematuras. Por ende, el objetivo de este trabajo consistió en evaluar, analizar y comparar el funcionamiento ejecutivo en dos grupos de jóvenes universitarios: 1. Consumo de riesgo, patrón *binge drinking* (GBD) (n=20) y 2. Bajo o nulo consumo de alcohol (GBA) (n=19). En la fase de evaluación se utilizaron dos instrumentos: 1. Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE) y 2. Test de Identificación de los Trastornos Debidos al Consumo de Alcohol (AUDIT), a fin de evaluar el funcionamiento ejecutivo y el nivel de consumo de alcohol, respectivamente. En tanto a las hipótesis planteadas, ambas se aceptaron. Los resultados demostraron la existencia de diferencias estadísticamente significativas respecto al desempeño de ambos grupos en el área dorsolateral, así como en el total de la batería, observando un mejor rendimiento en el grupo GBA, además de encontrar una correlación negativa entre el abuso de alcohol y el funcionamiento ejecutivo, lo cual indica una relación estadísticamente significativa entre ambas variables.

INTRODUCCIÓN

En cronología, la producción teórica y experimental en el conocimiento de los lóbulos frontales (LF), surge de un urbe intelectual a mitad del siglo XIX; científicos y catedráticos llevaron a cabo durante este período significativas e innovadoras investigaciones, gestando en principio un abordaje neuroquirúrgico en términos de hallazgo y posición anatómica, de forma subsecuente el estudio de los LF se vertió en un enfoque funcional y clínico, validando su labor en el desarrollo y expresión conductual de procesos cognitivos de alto nivel. En la actualidad la Neuropsicología a través de la convergencia entre la Neurología y la Psicología, se aboca al estudio de constructos psicológicos cognitivos asociados con el funcionamiento de estructuras pertenecientes al SNC; baste con referirse a las funciones ejecutivas (FE), responsables en gran medida de la denominada razón humana.

Lezak (1982) atribuye dos ejes básicos respecto a la actividad ejecutiva: control y regulación, ambos considerados en un mayor nivel de jerarquía frente a FE relacionadas con la anatomía cerebral posterior. Actualmente las FE carecen de una definición global, sin embargo, existen consensos en la comunidad neurocientífica y neuropsicológica acerca de sus principios fundamentales, los cuales se traducen en el cumplimiento de metas, detección de errores, modificación e inhibición de acciones, generación de hipótesis, análisis y síntesis de la información, valoración de juicios éticos y morales, adaptabilidad social, entre otros. Cabe concluir que el funcionamiento ejecutivo es el conjunto de capacidades cognitivas de composición íntegra y naturaleza compleja, inherentes en la resolución novedosa y eficaz de tareas o situaciones de alta demanda cognitiva, situadas en un periodo de tiempo presente - futuro.

En la literatura el término *binge drinking* es utilizado para describir el consumo excesivo, episódico o habitual de alcohol. Típicamente hoy en día individuos pertenecientes a poblaciones juveniles ingieren en mayor cantidad y frecuencia esta

droga legal. En el caso de jóvenes universitarios existe una alta prevalencia y vulnerabilidad en virtud de su reciente grado de autonomía parental, libertad social y acceso legal a esta sustancia adictiva.

Por otra parte, estudios especializados en el consumo de alcohol -per cápita-, indican que en México existe una ingesta de alcohol de 4.9 litros. En población de jóvenes adultos entre los 18 y los 29 años se estima una ingesta de 7.6 litros. Además de efectuar un consumo periódico de bebidas alcohólicas en cantidades superiores a cinco copas en una misma ocasión (*binge drinking*), afectando de forma sustancial la condición física, social y el estado psicológico (emocional y cognitivo) del individuo. Cabe señalar que el funcionamiento cognitivo posee gran relevancia respecto al consumo de drogas legales e ilegales, en el caso del consumo de alcohol, inicialmente se vislumbran alteraciones en los procesos de atención y coordinación visomotora.

Respecto al funcionamiento ejecutivo y en función del desarrollo madurativo tardío de los lóbulos frontales (LF) la ingesta de alcohol crónico provoca alteraciones funcionales respecto a la memoria de trabajo verbal/ no verbal, flexibilidad cognitiva, razonamiento verbal/ no verbal, habilidades visoperceptivas y visoespaciales, resolución de problemas, velocidad de procesamiento de la información, etc. En efecto estas alteraciones constituyen un gran obstáculo para el aprendizaje y para el cumplimiento efectivo de demandas propias del entorno cotidiano.

Con base en la información previamente descrita el presente trabajo se elaboró con el interés principal de obtener un conocimiento amplio sobre los efectos colaterales en el funcionamiento ejecutivo a causa del consumo excesivo de alcohol o *binge drinking* en jóvenes adultos con estudios universitarios, con el propósito secundario de proveer a profesionales de la salud mental de información útil en beneficio de su labor docente, científica y clínica.

El objetivo central del estudio consistió en evaluar y analizar la relación entre el consumo de alcohol y el funcionamiento ejecutivo en jóvenes universitarios con y sin consumo de alcohol, patrón *binge drinking*, esbozando como hipótesis la existencia de

una correlación negativa entre el consumo de alcohol y el funcionamiento ejecutivo, así como un desempeño significativamente más bajo en jóvenes con consumo de alcohol, *binge drinking*.

Es así como el presente trabajo se realizó en 9 capítulos. El capítulo 1 expone de manera cronológica el estudio científico neuroanatómico y funcional de los LF y la corteza prefrontal. Así como la cita de casos clínicos derivados de síndromes y alteraciones, producto de un daño en los LF, evaluados y diagnosticados por el neurólogo Elkhonon Goldberg, autor del libro “El Cerebro Ejecutivo”. El capítulo 2 describe el desarrollo madurativo a nivel anatómico y funcional de los LF y sus conexiones neuronales con estructuras del cerebro medio, subcorteza y neocorteza, involucradas en el funcionamiento cognitivo del cerebro más anterior. Finalmente se enuncia la localización neuroanatómica y funcional de las áreas cerebrales que los componen.

El capítulo 3 desglosa la constitución del cerebro ejecutivo, definición de FE, así como las bases neuroanatómicas y funcionales de la corteza prefrontal dorsolateral, orbitofrontal y medial. El capítulo 4 aborda la definición de *binge drinking*, repercusiones y efectos nocivos en el consumo de alcohol excesivo, estadísticas mundiales, latinoamericanas y nacionales sobre la ingesta de alcohol en jóvenes adultos con estudios universitarios. El capítulo 5 exhibe la vulnerabilidad que presentan los jóvenes adultos en el consumo de alcohol con relación a la presencia de alteraciones neuropsicológicas.

El capítulo 6 describe el planteamiento y justificación del problema, los objetivos e hipótesis a seguir durante la elaboración del presente trabajo. El capítulo 7 especifica el proceso metodológico respecto al uso y aplicación de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales - BANFE - elaborada por Flores, Ostrosky y Lozano (2012) y el Test de Identificación de Trastornos Relacionados con el Consumo de Alcohol -AUDIT- por sus siglas en inglés, *Alcohol Use Disorders Identification*, realizado por Saunders, Aasland, Babor, De la Fuente y Grant (1993), adaptado al español por Rubio (1998). Además del análisis estadístico de los datos. En el capítulo 8 se presentan los resultados más relevantes de las variables consumo de alcohol y funcionamiento ejecutivo.

Finalmente, el capítulo 9 contiene los apartados más importantes de este trabajo, discusión y conclusiones.

1. LÓBULOS FRONTALES

1.1. Antecedentes históricos, origen y evolución científica en el estudio de los lóbulos frontales

La incorporación del método científico como parte de la construcción en el conocimiento teórico y empírico de la especie humana, gestó en el hombre de ciencia el ferviente interés por observar, experimentar, explicar y replicar fenómenos inherentes a su propia naturaleza, implementando argumentos basados en un pensamiento crítico, coherente e incidente en el descubrimiento de hechos fehacientes sobre la realidad humana, desembocando una época de hallazgos científicos e inventos tecnológicos, parteaguas en la consolidación de ciencias formales y empíricas, llevando por nombre Revolución Científica.

Es así como la ciencia impuso en todas sus esferas el uso del método científico, obteniendo un cambio radical en entidades consideradas inicialmente precientíficas como la Psicología e innovando procedimientos científicos en ciencias naturales como la Biología, Física, Química, Geología y Astronomía. Siglos más tarde, emergerían en el ámbito de la epistemología contemporánea disciplinas científicas, producto de ciencias tradicionales, a razón de demandas socioculturales presentes en los siglos XIX y XX, las cuales exigieron mayor especificidad e indagación en la configuración y resolución de problemáticas sociales, primordialmente en el ámbito de la salud.

Por consiguiente, hoy en día existen múltiples disciplinas científicas, en el caso que nos ocupa, la Neuropsicología es una disciplina auxiliar en la construcción del conocimiento científico e influyente en el ámbito de la salud mental y la calidad de vida humana. Particularmente su conformación es el resultado de la convergencia entre el conocimiento teórico-práctico de las ciencias: Psicología y Neurología.

La Neuropsicología es entendida como el estudio de la relación entre el Sistema Nervioso Central (SNC) y la conducta humana, a través de la experimentación animal y la aplicación de baterías e instrumentos estandarizados, cuyo campo de acción incluye la

evaluación, diagnóstico e intervención de alteraciones cognoscitivas y conductuales humanas, producto de una o varias alteraciones funcionales o estructurales del SNC (Kolb & Whishaw, 2006).

Su origen histórico implicó la contribución de médicos neurólogos del siglo XIX altamente afamados en el campo de la Neurología: Paul Pierre Broca, médico anatomista francés, Carl Wernicke, neurólogo y psiquiatra alemán, Korbinian Brodmann, neurólogo alemán y Alexander Romanovich Luria, neuropsicólogo ruso, proclamado padre fundador de la Neuropsicología moderna. Simultáneamente un número específico de casos clínicos fungirían un papel trascendental entre la relación cerebro-conducta, baste como ejemplo: “Tan”, “H.M” “Elliot” y el extraordinario caso de Phineas Gage, este último de gran importancia para el estudio de los LF y el síndrome disejecutivo (véase el subtema 1.2).

En un sentido cronológico, Paul Pierre Broca, en la década de 1860 fue el primer médico anatomista en situar a la Neurología en una dinámica distinta, con respecto a la localización neuroanatómica del lenguaje. El 18 de junio de 1861, en la *Société Anthropologique* de Paris, co-fundada per se en 1859, con el objetivo de estudiar “el origen y la diversidad biológica de la especie humana” (p. 121). Broca logró exponer el estudio de casos clínicos, manifestando el hallazgo del lenguaje articulado, a través de lesiones ubicadas en el hemisferio frontal izquierdo de pacientes examinados *post-mortem*; describiendo el caso de un hombre de 51 años de edad con pérdida del habla durante la juventud, significando hasta entonces su única gran evidencia (García & Roig, 2013).

Eventualmente durante su ponencia, Broca argumentó la existencia de un “...reblandecimiento en la mayoría de las circunvoluciones del lóbulo frontal izquierdo (con una relativa preservación de la región orbitofrontal)” (García & Roig, 2013, p. 122). En conclusión, este médico francés estableció una relación entre lesiones halladas en el lóbulo frontal izquierdo y la presentación de alteraciones en el lenguaje. No exento de críticas, Broca consideró presentar un segundo caso clínico, en noviembre del mismo año: ¡Hombre de 84 años de edad, víctima de un ictus cerebral, ha perdido la capacidad de

hablar!; en el examen *post-mortem* Broca encontró lesiones” ... perfectamente delimitadas, afectando segunda y tercera circunvolución frontal izquierda” (p. 122).

Tiempo más tarde surgirían nuevos casos vinculados con lesiones en el LF izquierdo, todos analizados por Broca, ocho de éstos descritos en la sede de la *Société Anthropologique* de Paris, en el año de 1863, mismos que permitirían afirmar la importancia de la tercera circunvolución del LF izquierdo en el ejercicio del lenguaje articulado, localización actualmente denominada: “Área de Broca” (Figura 1). Finalmente, Broca designó el nombre de “afemia”, denominada hoy en día “afasia motora” para describir esta alteración, excluyendo subsecuentemente la comprensión del lenguaje, a razón de la capacidad intacta de sus pacientes para responder a la verbalización de instrucciones complejas (García & Roig, 2013).

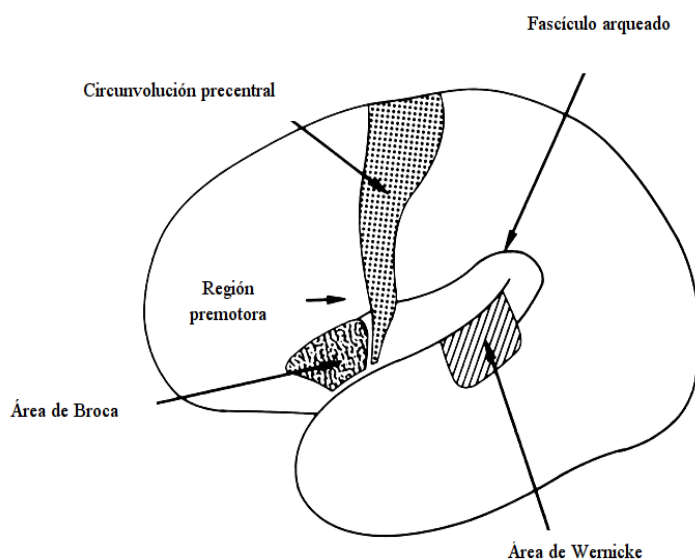


Figura 1. Área de Broca

Fuente: Love, J. & Webb, G. (1988). *Neurología para los especialistas del habla y del lenguaje*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana. p. 184.

El Área de Broca significó el primer estudio empírico capaz de revelar la conexión entre cognición y cerebro, hecho que generó el emprendimiento de nuevas e influyentes

investigaciones en torno al estudio del SNC, especialmente del encéfalo y su estimulación cortical.

Alessandro Volta, físico italiano, impulsor en el desarrollo de la “pila voltaica”, labró el camino en el estudio de la estimulación eléctrica cortical, su invento posibilitó la administración de corriente eléctrica continua, permitiendo su ejecución manual por prolongados periodos de tiempo y su modulación en distintos niveles de intensidad eléctrica (V). Fue hasta 1870 cuando el médico anatomista Eduard Hitzig en colaboración con Theodor Fritsch, médico psiquiatra, lograron hallar la hoy denominada “corteza motora”, por medio de EEC en caninos (Buratti, Belziti, & Beldi, 2010).

Los berlineses llevaron a cabo un experimento *in vivo*, mostrando la participación de la corteza cerebral en el movimiento contralateral muscular periférico, vinculando el movimiento de grupos musculares y la estimulación gradual de cargas voltaicas en áreas corticales específicas, constituyendo conjuntamente un mapa somatotópico. El movimiento contralateral, corresponde a la respuesta motora muscular de miembros superiores y/o inferiores del cuerpo, pertenecientes al lado opuesto del hemisferio cerebral eléctricamente estimulado. En cuanto al mapa somatotópico éste fungió como predecesor del célebre “homúnculo motor” diseñado a mediados del siglo XX por el neurocirujano canadiense Wilder Penfield (Buratti et al., 2010).

Buratti, Belziti y Beldi (2010) enuncian que el desarrollo e implementación de los experimentos de Hitzig y Fritsch se llevaron a cabo con el propósito de debatir y refutar la paradoja sobre la excitación de ciertas estructuras del SNC, descartando en su totalidad a la corteza cerebral, hecho difícil de aceptar para este par de berlineses. Su experimento *in vivo* reveló la participación de áreas concretas “...en el movimiento de la pata anterior del can, pata trasera, cara y cuello del lado opuesto de su cuerpo” (Buratti et al., 2010, p. 79), distinguiendo *a posteriori* el cerebro motor del no motor, ubicando un espacio convexo (superficie esférica) en el hemisferio cerebral izquierdo, responsable de estos movimientos motores.

Al margen de esta superficie -región precentral- se excluyó la participación de regiones cerebrales anteriores, en consecuencia, Hitzig afirmó la ausencia de respuestas motoras en ambos LF, desestimando su valor en fisiología y conducta infrahumana durante el desarrollo de sus investigaciones, ya que él las consideró como “regiones silenciosas” carentes de importancia e interés científico (Buratti et al., 2010).

Empero David Ferrer, médico escocés, revelaría su valía, a partir de intervenciones neuroquirúrgicas, empleando eficazmente el método de ablación tisular controlada, el cual era utilizado en la extirpación de tejido celular y en la remoción de uno o más órganos del cuerpo (Guzmán, 1983).

Ferrer efectuó experimentación *in vivo* en macacos, extirpando su masa encefálica frontal, a través del método de ablación tisular controlada. Acto seguido observó en los simios cambios conductuales importantes, advirtiendo: “se comportan con estupidez y carecen de las facultades de atención, con todo lo que esto implica en cuanto a operaciones intelectuales” Jacobsen (1935) citado en Guzmán (1983), p. 68, así mismo declaró “... antes interesados y curiosos por su entorno, hoy día apáticos, aburridos o adormilados, respondiendo sólo a impresiones o sensaciones del momento e intercalando la languidez con inquietud o vagabundeo sin propósito” (Tellez, 2013, p. 35).

Finalmente, Ferrer logró confirmar la presencia de alteraciones conductuales en la muestra experimental; específicamente en el comportamiento social entre congéneres, ineptitud en conductas previamente aprendidas y nulidad en la interacción con el ambiente, así mismo distinguió un adecuado funcionamiento en respuestas motoras y sensitivas a pesar de la manifestación de alteraciones conductuales, éstas previamente descritas (Tellez, 2013).

Si bien el método de ablación *in vivo* contribuyó favorablemente al saber científico de los LF, permitiendo demandar un papel protagónico en la intervención de “funciones psicológicas superiores como: atención, voluntad e inteligencia” (Tellez, 2013, p. 36), también gestó en la comunidad médica, particularmente en el área de psiquiatría, el afán por realizar intervenciones quirúrgicas en enfermos psiquiátricos.

Su reclusión se efectuaba en unidades públicas dedicadas al resguardo de la salud mental, incurriendo “exitosamente” en la eliminación de diferentes manifestaciones conductuales presentes en esta población, a través de la lobotomía cerebral, práctica emprendida tiempo atrás por Carlyne Jacobsen en la década de 1930.

Llegado a este punto los denominados “lóbulos silientes” renunciarían a este título para siempre.

El hito de la práctica lobotómica en el año de 1935 se acuña a Carlyne Jacobson y John Fulton, miembros prestigiosos de la Universidad de Yale. La labor científica de ambos investigadores, se enfocó en el estudio de la conducta animal, efectuando experimentación *in vivo* en chimpancés, manifestando un interés particular en “Lucy y Becky”, chimpancés con diversas alteraciones de tipo emocional y conductual, presentes posterior a la ejecución de una tarea fallida, Jacobson nombraría a este conjunto de alteraciones como: “neurosis experimental” (Jiménez, Soto, Velazco, Castro, & Carrillo, 2006).

En torno a la intervención lobotómica, Jacobson y Fulton dictaminaron una extirpación total de la zona cerebral más anterior, es decir los LF, obteniendo resultados “satisfactorios” en conductas inherentes al chimpancé Becky, evocando quietud e indiferencia frente a una actuación deficiente en tareas evaluativas, anulando por completo el estado de neurosis experimental (Pedrosa & Sola, 2003). Con base en los resultados de experimentación infrahumana la intervención psiquiátrica se vertió en una práctica lobotómica por excelencia, deseando obtener “...la abolición de conductas patológicas, relacionadas principalmente con la agresividad” (p. 887).

Cabe destacar que la palabra -satisfacción- podría ser el blanco de un caluroso debate, a razón de la negligencia médica que un siglo más tarde perpetuaría la ablación de los LF, acción acogida frecuentemente en los pabellones en el área de psiquiatría. Empero para los médicos Egas Moniz y Almeida Lima en 1935 era sólo el principio, ya que desarrollarían una técnica sofisticada en la remoción de masa encefálica anterior,

denominada lobotomía prefrontal, el procedimiento quirúrgico consistía en “...interrumpir las conexiones de la sustancia blanca de los lóbulos frontales con el sistema límbico” (Stucchi, 2013, p. 221), empleando un artefacto de nombre “leucótomo”.

Es oportuno advertir que la sustancia blanca es la principal fuente de comunicación cerebral, a razón de su constitución: repleta de fibras nerviosas (axones), recubiertas por mielina: sustancia responsable en el flujo rápido y eficaz de la actividad eléctrica cerebral. La afamada sustancia blanca recubre el encéfalo y la médula espinal (SNC). Su desconexión con el sistema límbico perjudicó exponencialmente la actividad neuronal de cientos de internos psiquiátricos, el estado agresivo había mermado, sin embargo, el grado de actividad conductual y emocional también lo había hecho.

En suma, Sabbatini discutió los “beneficios” de la lobotomía prefrontal señalando su contribución en la producción de *zombies*, describiendo un cuadro conductual provisto de apatía, anhedonia y gran ausencia de motivación e iniciativa propia. Así mismo indicó la importante pérdida de funciones cognitivas, comenzando por “...una conducta social adecuada y la capacidad para planear acciones” (Stucchi, 2013, p. 219), producto de su estado aletargado. No obstante gracias a su innovación procedimental e instrumental, Egas Moniz ganó el Premio Nobel cuatro años después de desarrollar la técnica.

La remoción de los LF permitió replantear su importancia en la conducta humana, accediendo presurosamente a la complejidad de estas estructuras cerebrales, estimando su intervención en la atención, motivación, socialización y solución de problemas. Cuatro décadas más tarde Alexander Romanovich Luria “...planteó el papel de los lóbulos frontales en la organización de las formas complejas de conducta, en la programación de movimientos y actos, en el control de la actividad y en la corrección de errores” (Guzmán, 1983, p. 186).

La formación de Luria en ciencias médicas y su participación en la Escuela Sociocultural Soviética en colaboración con Lev Semiónovich Vygotsky, permitió mermar y eventualmente abolir la teoría localizacionista, objetando la participación

heterogénea del SNC en la consolidación de una o varias tareas cognitivas. En consecuencia, logró establecer su teoría integradora, comprendida por “Tres Unidades Funcionales”, en la cual los LF corresponden a la denominada tercera unidad funcional (Coelho, Fernández, Ribeiro, & Perea, 2006).

La teoría luriana asignó un papel dirigente a los LF, juzgando su funcionamiento cognitivo en términos de integración y complejidad. En definitiva y análogamente los LF representan ser el parlamento de una organización ciudadana, dirigiendo y regulando permanentemente el funcionamiento colectivo (estructuras cerebrales) para el bien y la supervivencia social de toda una comunidad, estado o país (SNC).

1.2. Casos clínicos

1.2.1. Caso Phineas Gage

“...Phineas P. Gage, veinticinco años, capataz de construcción, está a punto de desmoronarse y caer de la abundancia a la miseria.” (Damasio, 1999, p. 23). En el verano de 1848 en Nueva Inglaterra estado de Vermont, Gage labora en una constructora, especializada en la instalación de vías ferroviarias; en virtud de sus habilidades como obrero es ascendido a capataz, su condición física y sobresaliente intelecto en la preparación de detonaciones permite el avance óptimo de la obra en cuestión. Gage logra elaborar una barra de hierro especial, empleada en el proceso manual de meticulosos golpes destinados a pequeños montones de arena, revistiendo arsenales de pólvora preparados y listos para explotar.

En ocupación de su trabajo, en medio de una tarde calurosa Gage realiza una vez más y de forma sistemática la técnica de detonación ya conocida por su equipo de trabajo, sin embargo, un sonido exterior capta su atención y golpea un arsenal de pólvora con la barra de hierro, produciendo una explosión inmediata, cuyo impacto a gran velocidad colapsa en dirección a su mejilla izquierda (Damasio, 1999).

“Inmediatamente después del estallido, Gage cae de espaldas” (p. 25) eventualmente presenta “movimientos convulsivos en sus extremidades, logrando hablar a los pocos minutos” (p. 25), durante la examinación médica su lenguaje articulado era perfecto, narró sin dificultad lo ocurrido en la vía de trenes, situación que sorprendió a la comunidad médica, su cuestionamiento acerca de los hechos se enfocó específicamente en el comportamiento de Gage, hasta ahora lógico y habitual. Empero Edward Williams Harlow, médico de cabecera de Gage, notó tiempo más tarde los efectos devastadores de este dramático accidente en la vida de su protagonista.

Harlow destinó gran parte de su tiempo y trabajo profesional en la recuperación de Gage, sus observaciones con frecuencia se encontraban dominadas por el asombro, en ausencia de parálisis, heminegligencia u hemiparesia de extremidades superiores e inferiores presentes en él. Respecto al lenguaje expresivo y receptivo, se descartó cualquier tipo de diagnóstico asociado con un trastorno lingüístico. Sin embargo, tiempo después el médico estadounidense advirtió “se destruyó el equilibrio entre sus facultades intelectuales y sus inclinaciones animales” (Damasio, 1999, p. 27).

Si bien Gage poseía las mismas habilidades y atributos físicos, amigos, colegas y familiares pronto se percatarían de su nuevo temperamento, ahora cambiante e irritable, así como la presencia de comportamientos inadecuados. Su ética y moral habían sufrido un giro inesperado, el hombre antes honorable y juicioso, se mostraba peligrosamente obsceno e imprudente.

A pocos meses del incidente, se encontraba desempleado, renegado socialmente e incapaz de proyectar un sistema de acciones que le permitieran cumplir un objetivo en concreto; su aseo personal era descuidado y negligente. Phineas Gage en la superficie era un ciudadano perezoso, desagradable y falto de educación. Sin embargo, siglos más tarde este comportamiento obtendría nuevas interpretaciones, vinculadas a las consecuencias de un daño cerebral adquirido, era posible que éste “...afectara los buenos modales y el cumplimiento de las reglas sociales” (Damasio, 1999, p. 39).

Inicialmente médicos neurólogos plantearon distintas hipótesis, gobernadas por una sola idea, se habló de la existencia de un sistema cerebral con funciones específicas, asociadas con la actividad sensitiva, motriz y de lenguaje (véase, capítulo 1), simultáneamente comportamientos inherentes al ser humano como la ética, la moral, el comportamiento social y la personalidad también parecían poseer el mismo principio. En el curso de la investigación, Hanna Damasio neuróloga portuguesa, se involucró en el caso de Gage, contribuyendo ampliamente en la tesis de Harlow acerca del papel que protagonizaron los LF en los cambios comportamentales que sufrió hasta el día de su muerte el capataz de Vermont (Damasio, 1999).

El cometido esencial de Damasio consistió en descubrir la trayectoria exacta de la barra de hierro en la caja craneana, determinando científicamente las afecciones ocasionadas por esta herramienta en su corteza cerebral. La única forma de saberlo era la exhumación de su cuerpo. La ausencia de tecnología computarizada complicó en gran medida la investigación, sin embargo, gracias a su equipo de trabajo conformado por Randolph Franck, ingeniero y Albert Galaburda, neurólogo de la Universidad de Harvard, alcanzó su meta final (Damasio, 1999).

Galaburda realizó una serie de tomas fotográficas del cráneo de Gage, generando así medidas específicas de las áreas óseas afectadas, subsecuentemente comparó estas mediciones con modelos de cráneos intactos. La información obtenida ayudó “...a estrechar la latitud de coordenadas cerebrales más adecuadas a su tipo de caja ósea” (p. 52), suscitando el diseño de una barra tridimensional con el tipo de latitud idéntica a la barra de hierro original. El proyecto permitió estudiar objetivamente las posibles trayectorias efectuadas al momento del impacto.

Finalmente, Damasio logró confirmar y dar mayor sentido a las aseveraciones mencionadas por David Ferrer y Paul Pierre Broca, a razón de sus respectivos hallazgos, es decir, la corteza motora y el lenguaje articulado, ambos sistemas referidos a áreas más anteriores (LF), empero Gage jamás presentó alteraciones funcionales respecto al acto motor y el lenguaje, ¿por qué?, este cuestionamiento tuvo respuesta por medio de las conclusiones a las que llegó Hanna acerca de este simbólico caso. Damasio argumentó:

“... podemos decir con confianza que el daño fue más extenso en el hemisferio izquierdo que en el derecho”, perjudicando la parte más anterior de la zona frontal. La lesión comprometió las capas corticales prefrontales, en las superficies ventrales e internas de ambos hemisferios, preservando los aspectos laterales, o externos de las capas corticales prefrontales” (Damasio, 1999, p.53), es decir la corteza motriz y el lenguaje articulado.

El proyecto de Damasio demostró que la incapacidad de Gage en la toma de decisiones, apatía en la planificación de su futuro, nula evidencia en la ejecución de acciones con un fin de éxito para sí mismo, eran consecuencia de los daños cerebrales ocasionados por la barra de hierro, concretamente situados en la zona ventromedial de las capas corticales prefrontales de su cerebro.

1.2.2. Caso Vladimir

Estudiante de ingeniería, apasionado del soccer, está en un importante partido “local”, en las instalaciones del palacio subterráneo de Moscú. En cuestión de minutos el balón cae en las vías del tren, Vladimir decide recuperarlo e irrumpir la línea de seguridad, ignorando por completo la proximidad del vagón en dirección a él, segundos después se encuentra gravemente herido, el tren lo ha impactado, provocando graves heridas en todo su cuerpo.

El accidente lesionó ambos LF, debido a las múltiples contusiones. Después de la intervención quirúrgica su comportamiento había cambiado drásticamente, previo al accidente Vladimir era un joven dedicado y activo, sin embargo, meses más tarde mostró una actitud indiferente, sin avidez o motivación alguna.

En apariencia Vladimir parecía un joven sano y normal, sin embargo, la preocupación de familiares y amigos era latente. Vladimir eventualmente sería objeto de exhaustivas evaluaciones en un centro hospitalario, supervisado por el neurólogo Elkhonon Goldberg.

En el año de 1991 Goldberg aseguró que la motivación intrínseca y extrínseca posee bases biológicas, estrechamente vinculadas con el funcionamiento de los LF, argumento que basó en pruebas científicas de laboratorio y evaluaciones neuropsicológicas en Vladimir y otros pacientes valorados con lesiones en los LF.

Vladimir había perdido el principal centro de comando en la evocación de respuestas apropiadas para un fin último, manifestando apatía por largos periodos de tiempo, postergando indefinidamente sus actividades personales, profesionales y laborales. Para Goldberg, Vladimir representó todo un reto, la ausencia de respuestas motrices en la realización de una tarea, generaba una constante: la suspensión de actividades o pruebas.

La escasa o nula motivación en Vladimir no era el único de sus problemas, el efecto en cadena había perjudicado otros procesos psicológicos superiores: atención focalizada, sostenida, alterna, selectiva y dividida. Ningún estímulo presente en su contexto inmediato provocaba en él un estado de alerta mínimamente significativo. En consecuencia, Goldberg en su libro “El Cerebro Ejecutivo” señaló que la cognición de Vladimir podría haberse evaluado por medio del Test de *Stroop*, elaborado por Golden, puesto que en apariencia el síndrome disejecutivo puede ser imperceptible y difícil de evaluar a simple vista.

El Test de *Stroop* está constituido por una serie de columnas con palabras impresas en distintos colores, la tarea del evaluado estriba en la lectura y producción verbal de su contenido, alternando reiteradamente sus respuestas, anticipando la próxima verbalización a condición de mencionar el color en el que está impresa la palabra o sólo leerla. Su realización requiere de distintas funciones cognitivas: atención, velocidad de procesamiento, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva, estas dos últimas consideradas FE (véase capítulo 3, apartado 3.1).

En suma, Vladimir era incapaz de realizar tareas de ejecución elemental, como dibujar una o varias figuras geométricas en papel. Para esta tarea Vladimir requería la implicación de distintas áreas cerebrales, como el área de Wernicke situada en el lóbulo

temporal, gestor en la interpretación de la información verbal (instrucción) evocada por parte del monitor (Goldberg); el lóbulo occipital para la visualización e identificación de la figura geométrica, involucrándose con el lóbulo parietal del hemisferio derecho relacionado con la espacialidad y la región temporal asociada con la memoria a corto plazo, a fin de evocar en un periodo corto de tiempo el dibujo en cuestión.

Por último, ejecutar una secuencia de actos motores e identificar errores, ulterior a una autoevaluación, este último proceso referente al área prefrontal.

El daño ocasionado en los LF de Vladimir, destruyó por completo su proyecto de vida e impidió en él la consciencia del deterioro que le causaba su condición neuropsicológica (anosognosia). Su falta de motivación y concentración eliminaron la posibilidad de lograr incorporarse nuevamente a sus estudios universitarios, incursionar en el campo laboral o efectuar sus obligaciones como ciudadano. Incapaz de advertir sus errores en la ejecución de tareas, Vladimir presentó así mismo conductas perseverantes.

Hauser (1999) advirtió que la perseveración es un estado cognitivo frecuente en los individuos con daño neurológico, particularmente relacionado con la inhibición y la flexibilidad cognitiva, su afección provoca la supresión en la identificación de errores, así como su transformación en oposición al acierto.

1.2.3. Caso Charlie

Charlie, joven marín de 25 años, después de permanecer un periodo de dos meses y medio en estado vegetativo debido a un accidente automovilístico, recobra la conciencia, su estado de vigilia es normal y permite a médicos efectuar una tomografía computarizada (TAC), develando daños significativos en el lóbulo temporal derecho, tallo cerebral, fracturas de cráneo basal, edema cerebral y hemorragia interna en los ventrículos laterales.

Conviene distinguir que los exámenes médicos en la primera etapa de recuperación de Charlie revelaron sólo una parte de su diagnóstico. Años más tarde se llevarían a cabo

otra serie de estudios complementarios, los cuales permitirían evidenciar una desconexión reticulofrontal, comprometiendo regiones cerebrales orbitofrontales. Afectación que ocasionó la pérdida de oportunidades y la ganancia de múltiples errores.

Con el propósito de entender la desconexión reticulofrontal, es vital discutir la participación del tallo cerebral y su importancia en la corteza. La formación reticular se constituye por núcleos responsables en la activación cortical, esta formación o sustancia reticular se encuentra situada en el tallo cerebral, estructura “constituida por cuatro áreas que se continúan a partir de la médula espinal y que se conectan con el diencéfalo” (Lopera, 2008, p. 60). Por otro lado, en la línea media del piso del mesencéfalo se ubica el área tegmental ventral (VTA), área formada por neuronas capaces de proyectarse de un polo a otro, es decir, desde el tallo cerebral hasta la corteza prefrontal, por medio de estas conexiones los LF logran ejercer su control a distintas áreas cerebrales (Lopera, 2008).

“Si los lóbulos frontales son el aparato de toma de decisiones, entonces la formación reticular es un amplificador que sirve para comunicar estas decisiones al resto del cerebro con una voz sonora y clara” (Goldberg, 2004, p. 175). Simultáneamente el VTA contiene células dopaminérgicas, configurando un sistema dopaminérgico mesocortical (mesencéfalo) que se proyecta a los LF, funcionando como fuente de energía, permitiendo la conexión entre el área más anterior del neocórtex y el cerebro medio.

La desconexión reticulofrontal en el cerebro de Charlie afectó su control en la toma de decisiones, en ausencia de la conexión entre el tallo cerebral (formación reticular), VTA y LF, estos últimos habrían perdido su poder e influencia en el resto de la corteza, provocando en el ex marín una conducta irresponsable e insalubre, respecto a su consumo excesivo de drogas legales.

Charlie poseía un CI promedio, sin embargo socialmente solía comportarse de forma “salvaje”, sin freno, involucrándose en robos y relaciones interpersonales caóticas, su forma de vestir conflictuaba de sobremanera al resto de las personas, era habitual verlo vestido con la misma ropa pese a contar con más conjuntos, además de evocar un tipo de

conversación limitada y repetitiva, finalmente después de sopesar cambios abruptos de temperamento, era intolerable en la convivencia social, violentaba mujeres con un lenguaje sexualizado, vulgar e inapropiado.

Como último recurso, Goldberg evaluó el CI de Charlie por medio del test psicométrico WAIS (Wechsler Adult Intelligence Scale), altamente sensible en la detección de “inteligencia premórbida” (Arnedo, Bembibre, & Triviño, 2012, p. 179) demostrando poseer una inteligencia media, pero “...a causa del síndrome del lóbulo frontal, el individuo había perdido su guía interior” (p. 178).

1.2.4. Caso Kevin

Montar a caballo y preservar su papel de esposo y padre amoroso, eran las verdaderas aficiones del ejecutivo y empresario de 40 años, sin embargo, su pasión por la equitación provocaría su inminente caída.

Kevin montó el animal, se apresuró a galopar e inmediatamente fue lanzado en dirección a un árbol, su cabeza se impactó con el leño, el motivo, una roca de basalto, que había hecho tropezar al caballo. Con prontitud fue llevado a un hospital, donde ingresó al departamento de emergencias, la valoración inicial llevó a Kevin a una mesa quirúrgica; posterior al evento Kevin estuvo dos días en coma.

Al despertar, los médicos diagnosticaron a Kevin con trastorno afásico, preso del pánico, el padre de familia rápidamente se convirtió en un hombre físicamente delgado, solitario y antipático. Su condición propició grandes estragos en su vida social, ya que la única palabra que lograba evocar era “gracias”. Empero, tres meses después de la cirugía comenzó a recuperar su peso corporal, su lenguaje articulado era más fluido y en consecuencia su contacto con los demás.

El caso de Kevin también mostró signos de amnesia anterógrada, un déficit neuropsicológico presente comúnmente en pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE), que afecta la capacidad del individuo para guardar información en la memoria a

largo plazo por lo cual es susceptible a defectos en el aprendizaje, acompañada de una amnesia retrógrada, pérdida de la memoria antes de la lesión. Si bien su lenguaje había mejorado, comenzó a presentar otro tipo de trastorno: anomia, olvidando el nombre de los objetos, suscitando en Kevin frustración y un carácter irritable.

Con el paso del tiempo Kevin tendía a presentar un comportamiento perseverante, “...caía invariablemente en estereotipos repetitivos” (Goldberg, 2004, p. 172), durante el año solía utilizar una chamarra de piel de borrego sin importar los cambios climáticos de cada estación, el verano producía un cambio repentino en el uso de prendas de vestir, pero Kevin parecía haberse situado permanentemente en el invierno. Ocasionalmente cuando asistía a un restaurante solía pedir todos los platillos de la carta, no era un hombre con un gran apetito por lo cual se dedujo que existía una gran falta de juicio, faltas en la prevención de consecuencias y ausencia de flexibilidad cognitiva.

Kevin manifestó inestabilidad emocional, experimentando cambios emocionales abruptos: enérgico, pasivo, colérico, apacible, afligido, risueño e infantil, su personalidad se tornó enigmática e incoherente para su familia y amigos, podría perder el control con sucesos triviales, “ejemplo de ello, cuando una camarera le preguntó si deseaba más café” (Goldberg, 2004, p. 173). No existía duda alguna para Elkhonon Goldberg, se trataba de un síndrome de lóbulo frontal.

Como es natural el primer estudio TAC reveló afección en regiones temporoparietales de ambos hemisferios cerebrales, además de un agrandamiento de los ventrículos, éstos encargados de la producción y circulación del líquido cefalorraquídeo, sin mostrar algún tipo de afectación frontal. Por lo cual Goldberg se preguntó “¿Es probable que el problema resida en alguno de los caminos que los conectan (LF) con algunas otras estructuras? (Goldberg, 2004, p. 175).

Bajo estas circunstancias los médicos de Kevin solicitaron al departamento de radiología realizar una TAC, con el objetivo de estudiar minuciosamente su estado neurológico. Se especificó la examinación del tallo cerebral con la mayor resolución

posible y así fue, los radiólogos dieron cuenta del hallazgo que posteriormente visualizarían los neurólogos: lesión en el TVA.

Se pudo concluir que Kevin padecía el síndrome de desconexión reticulofrontal, previamente diagnosticado en el caso de Charlie. De acuerdo con Geschwind, este déficit cognitivo podría ser causado no por el daño a una estructura cerebral per se, sino por el daño a largas fibras nerviosas que conectan dos estructuras cerebrales, lo que interrumpe el flujo de información entre ellas. Los síndromes de desconexión clásicos son horizontales, es decir, afecta a las conexiones entre dos o más regiones corticales.

Los casos de Kevin, Phineas Gage, Vladimir y Charlie, brindaron grandes frutos al conocimiento de los LF: síndrome disejecutivo / desconexión reticulofrontal; cada individuo manifestó efectos importantes en su repertorio conductual, olvidando su ética y moral social, ejerciendo conductas de riesgo para sí mismos y para los demás. Su alienación personal era motivo de gran preocupación para amigos y familiares. En consecuencia, el destino de estos hombres se vislumbraba poco favorable.

El poeta, dramaturgo y actor William Shakespeare en su obra Hamlet escrita en 1600 recitó “ser o no ser, esa es la cuestión”, para la neuropsicología la corteza prefrontal es el mayor responsable del “ser”, en esencia los LF guían y rigen nuestra conducta a través de estímulos externos (información), es así que el estado ético, creativo, lógico, planificador y diligente en el hombre como especie, logra exponerse a razón de esta magnífica estructura cerebral más anterior.

2. NEUROANATOMÍA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS LÓBULOS FRONTALES

El estudio de la evolución filogenética y ontogenética del *Homo sapiens* concede al córtex prefrontal un papel decisivo en el creciente desarrollo cognitivo de la especie humana. En palabras de Geschwind y Iacobini (1999) los LF constituyen gran parte de la controvertida “naturaleza humana”; se precisa que el hombre posee un repertorio conductual y cognitivo único, procedente de la interacción entre el individuo e inagotables estímulos provenientes del medio, siendo los LF un centro de comando que regula, guía y dirige esta interacción con base en aprendizajes previos, gestando un estado psicológico complejo.

Experimentos *in vivo* han estimado la extensión que ocupan los LF en la cavidad craneal, obteniendo 17% en chimpancés y 8.5% en macacos, en tanto el ser humano posee un 30%. Esta discrepancia en la proporción anatómica de los LF explica la diferencia en el nivel de complejidad cognitiva entre los sujetos infrahumanos y el hombre. Por otra parte, cabe aclarar que la ubicación anatómica de los LF en distintas especies no difiere. Los LF están limitados por Circunvolución central; Cisura de Silvio y Cuerpo caloso. La primera separa los LF de ambos lóbulos parietales (LP), la segunda de los lóbulos temporales (LT) y la tercera divide el hemisferio derecho del izquierdo, además de evitar el contacto físico entre el cerebro más anterior y estructuras subcorticales (Peña, 2007; Goldberg, 2004).

Se comprende que su complejidad arquitectónica y funcional es homóloga a su periodo de maduración. Estructuras subcorticales y neocortex (lóbulos parietal, temporal y occipital) concluyen su formación madurativa en etapas previas a la edad adulta, en cambio los LF completan su desarrollo a la edad promedio de 21 años, alcanzando su plenitud a comienzos de la fase adulta (Flores, 2006).

No obstante, avanzando en el tiempo, estudios experimentales con perspectiva de género, han advertido diferencias significativas entre la maduración anatómica y

funcional de hombres y mujeres, destacando el importante papel que desempeña el sexo y el género en el desarrollo y funcionamiento cerebral (García, 2003).

Es así como Giedd et al. (1999) citado en Matute, Ardila y Rosselli (2010) efectuaron un estudio experimental, empleando como técnica en neuroimagen RMf; con el objetivo de evaluar el SNC de hombres y mujeres, obteniendo como resultado niveles máximos de maduración cortical en regiones prefrontales y temporales en mujeres, en un periodo precedente a los hombres. En consecuencia, el sexo masculino presentó un estado cognitivo precoz y menos desarrollado respecto a su funcionamiento ejecutivo y lenguaje articulado, esto en comparación con sus congéneres. Cabe señalar que ambos sexos, aunque en diferentes etapas del desarrollo normal, presentarán el nivel máximo de maduración esperado.

El estudio realizado por Giedd et al. (2009) citado en Matute et al., (2010), destaca fundamentalmente el factor tiempo, conjugando el proceso madurativo cerebral y las distintas etapas del desarrollo. Cabe señalar que el término neurodesarrollo constituye ambas. El neurodesarrollo es el resultado de un proceso dinámico que emerge del desarrollo del cerebro:

“...inicia muy temprano en la vida y continúa varios años después del nacimiento.

Existen periodos críticos para el desarrollo cerebral normal, siendo los principales la vida intrauterina y el primer año de vida. Podemos resumir las etapas del desarrollo del cerebro en estas cuatro: proliferación neuronal, migración, organización y laminación del cerebro y mielinización” (Medina et al., 2015, p. 566).

La cuarta etapa es de crucial importancia para la maduración anatómica y eventualmente funcional de los LF. En los primeros 12 años de vida, el tejido neuronal del infante está constituido principalmente por sustancia gris, permitiendo así la conectividad cerebral a lo largo de todo el SNC, sin embargo, esta producción merma a principios de la adolescencia temprana, incrementando paulatinamente la cantidad de

sustancia blanca, (mielinización), particularmente en la zona prefrontal dorsolateral (Giedd et al., 1999 citado en Matute, Ardila, & Roselli, 2010; Flores & Ostrosky, 2012).

Finalmente, el desarrollo de las conexiones entre los LF y el resto de la corteza se completa por medio de tres periodos de “aceleración del crecimiento”. “El primero se produce entre el año y medio y los cinco años, el segundo de los cinco a los diez y el tercero de los diez a los catorce” (Thacher, 1991 citado en Moraleda, 2012. p. 1).

Por su parte Moraleda (2012) subraya la valiosa intervención de estructuras cerebrales en la resolución de una única tarea, acrecentando gradualmente los periodos de aceleración del crecimiento, por medio de axones neuronales de mayor longitud, permitiendo su prolongación a regiones distales entre sí, transitando a su vez por medio de circuitos neuronales asociados con la segregación de neurotransmisores, éstos de alta relevancia en el comportamiento.

Por ejemplo, Oates, Karmiloff y Johnson (2012) advierten la existencia de dos importantes caminos de redes neuronales que actúan como soporte en la ejecución de tareas implicadas en el funcionamiento ejecutivo.

El primer camino es el sistema mesolímbico denominado “cerebro primitivo”, a razón de su génesis en la historia de la evolución, éste permite al romboencéfalo y mesencéfalo, estructuras correspondientes al tronco encefálico, desarrolladas durante la fase embrionaria y sustanciales en la formación cerebral, establecer conexiones con distintas estructuras cerebrales, localizadas en el córtex e interferir en su funcionalidad, controlando de forma particular respuestas del individuo a través de la modificación ambiental.

El segundo camino es el dopaminérgico “conecta las partes del tronco encefálico que se activan cuando se experimentan estímulos motivadores con las partes de la corteza prefrontal que controlan la atención y las funciones ejecutivas” (Oates, Karmiloff, & Johnson, 2012, p.10).

También existe una gran influencia del neurotransmisor serotonina, similarmente éste conecta partes del tronco encefálico con la corteza, en el caso que nos ocupa con áreas prefrontales, sin embargo, también logra ser participe en otros procesos psicoemocionales. Ambos caminos median la conducta motivada, obrando por medio de conductas organizadas y convenientes de acuerdo con las exigencias del contexto. Corresponde entonces acentuar que la maduración de estas conexiones cerebrales durante la primera infancia colaboran en beneficio de las facultades que manifieste el infante durante su crecimiento, incidiendo en la presentación de comportamientos “más complejos y planificados” (Oates et al., 2012, p. 10).

Por otra parte, los LF también guardan una estrecha relación con estructuras del Sistema Límbico “(área ventral tegmental, núcleo accumbens, hipocampo, núcleos septales laterales, amígdala y la corteza orbitofrontal)” (López, Iñaki, Valdovinos, Méndez, & Mendoza, 2009, p. 60). Esta última capaz de integrar estímulos emocionales y responder de forma eficiente en “la toma de decisiones racionales, expresión e interpretación de conductas sociales e inclusive la generación de juicios morales” (López et al., 2009 p. 61).

Paralelamente sus conexiones con la amígdala, permiten corroborar su implicación en el procesamiento emocional. Esta estructura posee dos tipos de vías en relación con la evaluación de la información, una corta y una larga, la primera tálamo-amigdalina y la segunda tálamo-cortical, esta última en función de la corteza orbitofrontal (Sánchez & Román, 2004).

1. Tálamo-amigdalina. La amígdala recibe información aferente proveniente del tálamo, e involucra simultáneamente al hipocampo y al hipotálamo.
2. Tálamo-cortical. El tálamo envía información aferente a los LF, obteniendo un “análisis y síntesis” de la información en regiones mediales y orbitofrontales, regulando así la segregación de hormonas (SRH/oxitocina) y

neurotransmisores (serotonina), produciendo una respuesta adecuada en términos de adaptación al medio (Sánchez & Román, 2004).

En cambio, la corteza dorsolateral posee implicaciones en otras áreas cerebrales, Peña (2007) advierte su conexión con estructuras asociadas con el acto motor “(ganglios basales, corteza premotora, área motora suplementaria), de monitorización de los actos motores (corteza cingular) y con áreas de procesamiento sensorial de alto nivel (áreas de asociación parietal)” (p. 327). Conocer e identificar sus conexiones neuronales concede una visión clara acerca de su relación con el funcionamiento ejecutivo, provee al SNC de control desde un nivel cognitivo, no emocional.

Diversos autores en distintos momentos de la historia han reconocido y destacado el valor de la conectividad de los LF, sugiriendo firmemente su rol como modulador funcional del SNC (Luria, 1980; Goldman, 1998 citado en Flores, 2006). Cabe señalar que la corteza prefrontal también posee un grado superior de complejidad a nivel celular, el número de espinas dendríticas pertenecientes a neuronas piramidales es 23 veces mayor en comparación con áreas sensoriales, obteniendo simultáneamente una cantidad impresionante de sinapsis excitatorias, originando así la comunicación intraneuronal (Valdés & Torrealba, 2006).

En recapitulación, de acuerdo con el subtema 1.2 las funciones cognitivas de la corteza prefrontal están íntimamente relacionadas con la toma de decisiones, la creatividad, la ejecución de acciones novedosas, así como la planificación de una acción inmediata o tardía, además de incidir adecuadamente en juicios éticos y morales -cultural- (Tirapu & Luna, 2008). Para ilustrar la trascendencia de los LF es importante recordar su nivel de jerarquía, conformando un sistema integral con el resto de la corteza, favoreciendo la aparición de procesos psicológicos superiores tan elementales para la supervivencia como el aprendizaje (Kaufer & Lewis, 1998 citado en Flores, 2006).

2.1. Áreas cerebrales de los LF

A este propósito Korbinian Brodmann en su conocido mapa cortical humano, distingue diversas áreas cerebrales, situadas anatómicamente en ambos LF: corteza motora (4), zona premotora (6 lateral), zona suplementaria (6 medial), campo ocular frontal (8), área de Broca (44 y 45) y corteza prefrontal, subdividida en tres regiones más: dorsolateral (9, 10, 46 y 47), orbital (11, 12, 13 y 14) y medial (25 y 32) (Figura 2) (Arnedo et al., 2012).

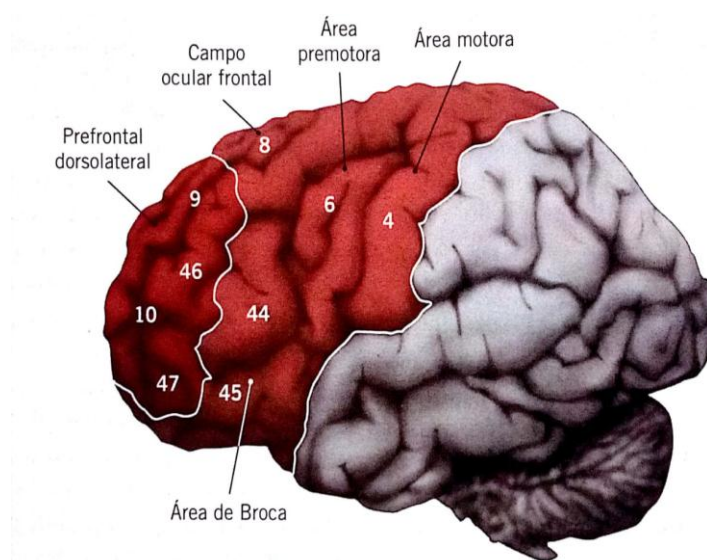


Figura. 2. Áreas cerebrales del lóbulo frontal.

Fuente: Arnedo, M., Bembibre, S & Triviño, M. 2012. *Neuropsicología a través de casos clínicos*. Panamericana: Madrid, España. p. 178.

2.1.1. Corteza motora primaria

La corteza motora primaria se localiza ocupando la circunvolución precentral, adjunta a la pared anterior del surco central o cisura de Rolando y posterior a las paredes de la circunvolución frontal superior, medial e inferior; extendido hasta el límite del superomedial del hemisferio hacia el lobulillo paracentral (Figura 3; Snell, 2007).

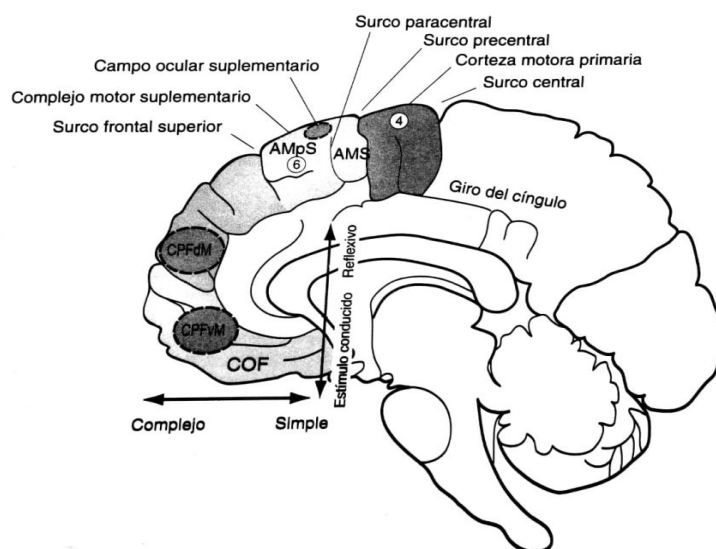


Figura. 3 Vista medial de la corteza frontal.

Fuente: Clark, D., Boutros, N. & Mendez, M. 2012. *El cerebro y la conducta*. Manual Moderno: México. p. 85.

En ella subyacen “neuronas que producen un patrón de representación corporal” (Jiménez, 2005, p.126) denominado homúnculo motor, permitiendo la ejecución de actos motores contralaterales (véase pág.7, cap.1), a través de fibras nerviosas aferentes provenientes del área premotora, la corteza sensitiva, el tálamo, el cerebelo y los ganglios basales (Snell, 2007).

Cabe distinguir que los ganglios basales (GB) son un grupo de núcleos de sustancia gris, “constituidos por el Estriado (Caudado y Putamen, el Globus Pallidus; segmento lateral (GPI) y segmento medial (GPM), el Núcleo Subtalámico (NST) y la Sustancia Nigra” (Álvarez, Álvarez, Macías, & Pavón, 2001, p. 77), localizados en la base de ambos hemisferios cerebrales.

Se comprende así mismo que el área 4 de Brodmann realiza movimientos a través de zonas específicas, en primer lugar, su localización en la superficie lateral del cerebro, se responsabiliza de movimientos musculares partícipes en la deglución (lengua, mandíbula, faringe, etc.); expresión facial (labios, párpados, cejas, etc.); y en la

manipulación de objetos (dedos de la mano, codos, hombros y tronco). En segundo lugar, su localización a través de la circunvolución media, se especializa en la ejecución de movimientos de cadera, rodillas, tobillos y pies (Clark, Boutros, & Méndez, 2012; Perez de Arriba, 2014).

Por otra parte (Brodal, 1981 citado en Clark et al., 2012) estudió el efecto de lesiones situadas en la corteza motora primaria, sugiriendo alteraciones en la musculatura contralateral a la lesión, describiendo así un proceso transitorio, en el cual los músculos afectados se perciben inicialmente flácidos, consecutivamente los reflejos se vuelven rápidos y finalmente se muestran permanentemente contraídos -espasticidad-. Es prudente advertir que el pronóstico de recuperación funcional es favorable, sin embargo, clínicamente es inusual observar la ejecución de movimientos finos, “perdiéndose de forma permanente” (p.86).

2.1.2. Corteza premotora (CPM)

El embudo de la corteza prefrontal, se caracteriza por poseer una mayor extensión en su parte superior, hasta quedar limitada en la parte inferior de la circunvolución precentral (Perez de Arriba, 2014, p. 23), en una posición anterior a la corteza motora primaria. Para Etchepareborda y López (2005) la estimulación eléctrica cortical del área premotora genera movimientos musculares similares a la corteza motora primaria, empero su intervención se sitúa preponderantemente en los movimientos posturales groseros y en el control de la musculatura de extremidades más proximales, sus circuitos neuronales se conectan con la corteza sensitiva, tálamo y ganglios basales.

Flores y Ostrosky (2008) proponen que la participación de la corteza premotora se traduce en la planeación, organización y ejecución secuencial de movimientos complejos, integrando programas de actividad motora con base en el bagaje de actividad motriz experiencial, facultando así la actividad del área motora primaria. Así mismo Cardinali (2007) describió estudios electrofisiológicos involucrados en la verificación de movimientos orientados hacia un blanco visual o táctil, comprobando su correspondencia funcional con el área 6, indicando una acción anticipatoria del movimiento, sujeta a la

presencia de neuronas especulares o neuronas espejo, “relacionadas con la comprensión de las acciones de otros individuos y el entendimiento de la intención detrás de dichas acciones” (Navarro, 2011, p. 341).

2.1.3. Área motora suplementaria (AMS)

Las líneas de investigación del área motora suplementaria estriban en la descripción de su localización, función y afectación; en este mismo orden Marín, Bramasco y Alonso (2008) informan acerca de su constitución:

Sus limitaciones anatómicas se observan en una zona anterior al área motora primaria por encima de la corteza premotora (representación medial del área 6), fungiendo un rol importante en la preparación, iniciación y monitoreo de los movimientos (Clark et al., 2012, p. 121). Cabe mencionar que en teoría ambas cortezas: premotora y AMS son responsables de la realización de movimientos secuenciales complejos, cediendo los movimientos simples (flexión muscular) a la CM primaria.

Estudios TEP (Tomografía por Emisión de Positrones) durante la realización de movimientos complejos de los dedos, identificaron un fenómeno de flujo sanguíneo cerebral (FSC) mayor en la CMP expandiéndose hacia el AMS, incremento, durante la ideación de esta acción en ausencia de una ejecución motriz, cuestión que excluyó por completo la participación de la corteza motora primaria. De forma secundaria observaron que la estimulación del AMS “... en el hombre produce elevación del brazo opuesto, desviación de cabeza y ojos, contracciones sinérgicas bilaterales de los músculos del tronco y de las piernas” (Marín, Bramasco, & Alonso, 2008, p. 122).

Clark et al. (2012) y Marín et al. (2008) lograron distinguir dos tipos de alteraciones, después de lesiones en el AMS, sujetas a un cuadro clínico característico en pacientes bajo esta condición médica; 1. Acinesia global y 2. Mutismo acinético. El concepto de acinesia alude a la “... reducción de los actos motores automáticos y voluntarios” (Tolosa, 2012, p. 1363), sus implicaciones recaen sobre la disminución de expresiones faciales (emocionales), interfiriendo en el parpadeo, levantamiento de cejas,

pómulos etc., “... y en un enlentecimiento motor general que afecta al habla, la deglución y la masticación, dificultando las actividades de la vida diaria como afeitarse, vestirse, comer y caminar” (p. 1363).

En tanto Rodríguez, Triviño, Ruíz y Arnedo (2012) describe al mutismo acinético como una alteración del estado motivacional, aboliendo por completo el carácter volitivo del movimiento y el habla, pese a un adecuado funcionamiento sensoriomotor y de vigilancia - formación reticular.

2.1.4. Campo ocular prefrontal

La localización anatómica del campo óculo-frontal se sitúa en la - corteza prefrontal dorsolateral- (CPFDL), anterior al surco paracentral, en la circunvolución frontal superior. El eje principal de su funcionamiento se traduce en el control que ejerce sobre los movimientos oculares voluntarios, inhibiendo sistemáticamente neuronas cuya función consiste en realizar movimientos oculares sacádicos, suministrando pulsiones excitatorias a neuronas involucradas en la fijación ocular, activando la sujeción ocular hacia distintos puntos, desempeñando un papel medular en la planeación de movimientos oculares en respuesta a información externa sobre la localización de un objeto en concreto (Clark et al., 2012, p. 89).

En relación con lesiones en el campo óculo-frontal, provocan desviación de la mirada hacia el hemisferio lesionado, a causa de la respuesta contralateral del lado sano (Nava, 1985).

2.1.5. Cíngulo anterior

La circunvolución del cíngulo es el *gyrus* cortical más prominente de la superficie medial del cerebro. Esta estructura posee el título de Sistema de Supervisión Atencional (SSA) a razón de su -activación- en estudios de neuroimagen respecto a la ejecución de tareas en las cuales se involucró la participación de funciones cognitivas y ejecutivas. Su capacidad de monitoreo permite realizar una distinción entre estímulos -familiares y novedosos-

(experiencia subjetiva), estos últimos de gran relevancia para el ejercicio del córtex prefrontal. Cabe señalar que su ubicación neuroanatómica corresponde al sistema límbico, por lo cual, modula respuestas automáticas y emocionales, además de ejercer su facultad funcional sobre la amígdala, inhibiendo respuestas inadecuadas sobre la expresión de estados de angustia, permitiendo la elocución de un discurso civilizado y la resolución de conflictos a través de su esencial intervención en el funcionamiento ejecutivo (Lopera, 2008; Vayas & Carrera, 2012).

2.1.6. Área de Broca

Se sitúa entre las ramas horizontal y ascendente del surco lateral, que corresponde a los dos tercios posteriores del giro frontal inferior izquierdo (parte triangular y opercular) anteriores al área 6 de Brodmann (véase cap 1. p. 5).

2.1.7. Corteza prefrontal

La corteza prefrontal se ubica en la región anterior a la corteza premotora, en el Polo Frontal. Se le considera el área de mayor importancia para la actividad cerebral, debido a su capacidad para anticipar y planificar el futuro; interviniendo en la organización temporal de la conducta, concediendo una perspectiva ética y moral adecuada, en servicio de la adaptabilidad social, “...a costa de reprimir las propias tendencias instintivas” (Damasio, 1999, p. 78) y a fin de moldear la personalidad racional humana (Véase, capítulo. 2 y cap. 3).

3. LA CORTEZA PREFRONTAL Y EL CEREBRO EJECUTIVO

3.1. Corteza prefrontal dorsolateral (CPF DL)

La corteza dorsolateral (áreas 9, 10, 46 y 47) se extiende por la fisura longitudinal y la fisura lateral cerebral, abarcando la superficie lateral, correspondiente al área 46. En términos específicos, el área 9 se localiza en la región anterior a la circunvolución frontal superior y posterior al área 10, ubicada en el polo frontal, en tanto que el área 46 se sitúa en la circunvolución frontal media y finalmente el área 47 por debajo de ésta, en la circunvolución inferior de ambos LF (Buriticá & Pimienta, 2007).

Justo es decir que la composición estructural de la corteza prefrontal dorsolateral gesta un circuito vasto de conexiones neuronales de tipo proximal y distal, su condición heteromodal o supramodal, desde el punto de vista histológico, sugiere el ejercicio de actividades cognitivas más complejas a causa de su participación con otras áreas cerebrales asociativas (Nieuwenhuys, Voogd, & Van Huijzen, 2009).

Cadavid (2008) establece que estas conexiones están:

“...entre el núcleo caudado dorsolateral (el cual recibe impulsos de la corteza posterior parietal y áreas frontales premotoras), la parte dorsolateral del globus pallidus, la parte rostral de la sustancia negra reticulada, y la región parvocelular de los núcleos mediales dorsales y ventrales anteriores del tálamo” p. 88).

En otras palabras, la CPF DL posee conexiones con regiones somatosensoriales, talámicas y basales.

Con base en este criterio Miller y Cohen (2001) otorgan un valor significativo a la cohesión de áreas prefrontales en la realización de una o varias tareas, aisladas o de forma simultánea; si la demanda ambiental posee características de suma complejidad, entonces

un mayor número de áreas cerebrales estarán involucradas, con el único objetivo de efectuar satisfactoriamente la tarea en cuestión. Baste como ejemplo la metacognición.

Flavell (1985) citado en Jaramillo y Simbaña (2014) denomina a la metacognición como la “cognición acerca de la cognición”. Desde un punto de vista neuropsicológico, estas palabras aluden al “conocimiento y regulación del control consciente y deliberado respecto a la actividad cognoscitiva” (p. 301), a través de un análisis comportamental sobre la habilidad per se en la resolución de problemas con base en intereses propios y ajenos, así como en la planeación de estrategias sobre el cumplimiento de metas e incurrir en el autocontrol de forma progresiva, etc.

Cabe concluir que la obtención de este nivel superior en la jerarquía cognoscitiva se deriva de un conglomerado de funciones cognitivas, particularmente ejecutivas.

Para la neuropsicología moderna, la conceptualización actual sobre el funcionamiento ejecutivo procede tácitamente de la tesis científica de Alexander Romanovich Luria, por medio de su teoría “Unidades Funcionales del Cerebro”, provista de una visión holística e integradora del funcionamiento cognitivo. En respuesta a su ardua labor, psicólogos y neurocientíficos vertieron grandes esfuerzos en la obtención de nuevos conocimientos con respecto a las tres unidades funcionales referidas en su libro “*Higher Cortical Functions in Man*” (Luria, 1980), sintetizadas a continuación:

“(1) alerta motivación (sistema límbico y reticular); (2) recepción, procesamiento y almacenamiento de la información (áreas corticales post-rolándicas); y (3) programación, control y verificación de la actividad (corteza prefrontal)”, (Bausela, Lope de Vega, & Santos, 2006, p. 2).

Eventualmente Lezak (1982), neurocientífica estadounidense, aportaría por primera vez y formalmente el concepto de “funciones ejecutivas”, afirmando:

“...son capacidades mentales necesarias para formular metas, planificar la manera de lograrlas y llevar adelante ese plan de manera eficaz” es así como “cada

actividad humana comienza con una intención definida, dirigida a una meta y regulada por un programa específico que necesita de un tono cortical constante” (Lezak, 1982, p. 281 citado en Roldán, 2015, p. 88).

Lezak destaca, además, la diferencia entre FE y funciones cognitivas, argumentando como eje principal el cambio comportamental; si un paciente con lesión o daño cerebral presenta alteraciones o pérdida sustancial de funciones cognitivas, empero su funcionamiento ejecutivo permanece íntegro, el pronóstico es favorable y éste podrá ser “independiente, constructivamente autosuficiente y productivo” (Bausela et al., 2006, p. 3). En cambio, si existe alteración a nivel prefrontal, el paciente manifestará signos de negligencia, falta de control en su cuidado personal, así como en sus relaciones interpersonales y estado emocional.

En recapitulación Lezak advierte: “como principio básico de los déficits cognitivos, usualmente atañen a funciones específicas o áreas funcionales, mientras que la alteración ejecutiva se manifiesta de una manera más general, afectando a todos los aspectos de la conducta” (Lezak, 1989, citado en Bausela et al., 2006, p. 4).

Al margen de la investigación científica en el campo de las neurociencias, diversos autores aportaron información relevante sobre el tema, sometiendo la definición de Lezak a múltiples transformaciones, éstas siempre en adhesión a sus significativas atribuciones.

En principio Stuss y Benson (1986) citado en Ardila y Ostrosky (2008) indicaron que la función ejecutiva se traducía como la habilidad para filtrar información en un tiempo y espacio determinado, durante la resolución de una tarea; además de ser responsable en la organización de ideas y anticipación de acciones futuras con base en un objetivo concreto; así como en la identificación (monitorización) y corrección de errores (flexibilidad cognitiva).

Por otra parte, Denckla (1994) citado en Ardila (2013) señaló que el funcionamiento ejecutivo asiste de forma vital a un conjunto de procesos cognitivos que poseen la capacidad de evaluar un conflicto e interceder en la formulación de alternativas

idóneas para su resolución, elaborando de forma sistemática un plan de acción, en función de un objetivo.

Para Rebollo y Montiel (2006) las FE son:

“aquellas que organizan y expresan la conducta y sus relaciones con el medio exterior, entre el individuo y el medio en su más amplio aspecto, y se modifican a través de la vida con el desarrollo y con los propios cambios experimentados por el individuo o el medio” (p. S3).

A este propósito Tirapu, Pérez, Erekatxo y Pelegrín (2007) refieren que el “funcionamiento ejecutivo” o “control ejecutivo” es “una serie de mecanismos implicados en la optimización de los procesos cognitivos para orientarlos hacia la resolución de situaciones complejas o novedosas” (p. 485). Acentuando también la presencia de componentes inherentes a estos procesos, fungiendo como intercesores en la actividad del córtex prefrontal:

“La memoria de trabajo como capacidad para mantener la información en línea, la orientación y adecuación de los recursos atencionales, la inhibición de respuestas inapropiadas en determinadas circunstancias y la monitorización de la conducta en referencia a estados motivacionales y emocionales del organismo” (Climent et al., 2014, p. 466).

En respuesta, Echavarría (2017) dicta que la investigación científica sitúa a las FE en un lugar preponderante respecto al estudio de la conducta humana, con base en su desempeño sobre tareas de alta demanda cognitiva; la planificación, inhibición y monitorización de una conducta resultan ser reguladores, aportan información relevante sobre ¿qué hacer? ¿Cómo hacerlo? Y analizar el cumplimiento de los objetivos formulados, este último permite ejercer un estado de flexibilidad mental, optando por una solución novedosa y eficaz, obteniendo para sí adaptabilidad social y/o emocional.

En conclusión, la conceptualización de las FE en la actualidad representa un terreno fértil. En ausencia de un consenso respecto a su definición, es plausible e innegable la incorporación de nuevos conocimientos y facetas respecto a su constitución como constructo teórico, para lo cual la neuropsicología servirá de plataforma para fines futuros.

3.1.1. Funciones Ejecutivas

Planeación: Programar actividades de la vida cotidiana parece tarea fácil, sin embargo es fundamental establecer un criterio de logro temporal a corto, mediano y largo plazo; a través de la seriación de pasos estables o provisionales (flexibilidad cognitiva), de acuerdo con el cumplimiento de metas previamente establecido; comprometiendo en todo momento la atención sostenida del individuo, involucrando en conjunto FE asociadas con la organización jerárquica de los posibles pasos a seguir; utilizando información de forma temporal en la realización secuencial de movimientos (acciones) y monitoreando de manera progresiva el avance conductual en función de la meta planteada (Manga & Ramos, 2001; Arán & Richaud de Minzi, 2011).

Luria (1986) citado en Flores (2006) sugiere que las actividades más importantes en la vida del ser humano se ejercen por medio de una conducta planeada, su productividad en relación con los resultados esperados es mayor en comparación con la realización de acciones espontáneas. Estudios en el ámbito de la psicología educativa, psicopedagogía, psiquiatría, neurología y neuropsicología, advierten su participación en el establecimiento y uso adecuado de estrategias de aprendizaje, parte crucial y determinante en la relación sujeto - ambiente (Arroyo & Salvador, 2005; Mestas, Salvador, & Gordillo, 2012).

Flexibilidad mental: Llevar a cabo una conducta ineficaz en la ejecución de una tarea provoca una situación de fracaso, identificar el error y modificarlo provee al individuo de recursos cognitivos que lo sitúan progresivamente en una condición de éxito, incorporando así nuevas acciones competentes que permiten concluir satisfactoriamente la tarea en cuestión. El proceso de flexibilidad cognitiva se comprende a partir del análisis

y evaluación de una determinada acción, si se presenta un obstáculo, el individuo deberá buscar alternativas eficientes, inhibiendo de manera circunstancial conductas inapropiadas con base en la demanda ambiental usualmente de tipo académica, profesional, social e interpersonal (Maddio & Greco, 2010).

García, Canet y Andrés (2010) establecen que la flexibilidad cognitiva se conjuga de otras funciones cognitivas, el control inhibitorio y la memoria de trabajo, primordialmente. El control inhibitorio desplaza la atención de un estímulo a otro de mayor relevancia con el propósito de optar de manera rápida por la respuesta más adecuada, por medio de la evaluación simultánea entre ambos estímulos. Por tanto, se considera que esta función cognitiva puede enfocarse en características propias de una conducta y seleccionar la más apropiada, a través de la manipulación de información presente (memoria de trabajo).

Control inhibitorio: Flores (2006) define al control inhibitorio “como la capacidad de supresión de una respuesta a nivel motriz, afectivo o representacional” (p. 83). El deseo sosegado se ve interrumpido por la inhibición conductual, un individuo en un contexto laboral evitará hacer uso de un lenguaje obsceno, las propiedades que conjugan la red laboral le harán saber por medio de experiencias previas que romper una regla social a nivel motriz, afectivo y representacional le generará consecuencias negativas, el control inhibitorio fungirá como mecanismo de supresión, cambiando el foco de atención hacia uno de mayor relevancia a favor de su supervivencia en el trabajo.

Académicamente el control inhibitorio guarda gran relevancia, ya que permite “filtrar y suprimir información irrelevante para evitar la interferencia e inhibir respuestas preponderantes” (Cartoceti, 2012, p. 67) accediendo de manera más fácil a los conocimientos expuestos en el salón de clases. Si el estímulo distractor es sumamente llamativo este mecanismo cancela su relevancia después de una evaluación con ayuda de otras funciones ejecutivas.

Memoria de trabajo: Entendemos por memoria operativa o memoria de trabajo (MT) como un “sistema encargado de mantener y manipular la información que se necesita para realizar tareas cognitivas complejas” (Brito, 2017, p. 44). En definitiva, la MT es un prerequisite y el sostén por excelencia del resto de FE, a razón de sus

conexiones con la memoria a largo plazo, permitiendo acceder “a los conocimientos y experiencias pasadas que el sujeto haya tenido sobre el tema, manteniéndose *online* en la MT”, lo que permite efectuar apropiadamente la planificación, inhibición o la modificación de una acción (Etchepareborda & López, 2005, p. 80).

Baddeley (1974) citado en López (2013) precursor en el estudio y teoría de la MT precisa cuatro componentes: “el bucle fonológico, la agenda viso-espacial, el retén episódico y el ejecutivo central” (p. 45).

El primero se encarga del almacenamiento momentáneo de información lingüística, auditivo - verbal, dispositivo sustancial en nuevos aprendizajes fonológicos. La agenda viso-espacial integra la información visual, espacial y cinestésica, elementos imprescindibles en la actividad lectora. El retén episódico representa el enlace entre la MT y la memoria a largo plazo (López, 2013). Finalmente, el ejecutivo central coordina el actuar de todos los componentes, “... enfocando la atención, cambiando la atención, activando y actualizando representaciones de la memoria a largo plazo, inhibiendo procesos automáticos y descartando información irrelevante” (Brito, 2017, p. 44).

3.1.1.1. Diferencias hemisféricas

Corteza prefrontal dorsolateral izquierda: Se vincula con procesos de planificación secuencial, en el establecimiento de rutinas o esquemas de acción; flexibilidad cognitiva; velocidad de procesamiento; MT, bajo el componente del bucle fonológico; codificación semántica (almacenamiento, recuperación y evocación de significados lingüísticos) y la realización de secuencias inversas (palabras, letras, números, eventos, etc.). La CPFDL izquierda también interviene en la toma de decisiones lógicas implicadas en la solución de conflictos extra e interpersonales (Flores, 2006).

Corteza prefrontal dorsolateral derecha: Es responsable en la construcción y diseño de objetos y figuras en asistencia de la corteza parietal; se relaciona con la memoria episódica (sucesos autobiográficos) y la MT, bajo la agenda visoespacial. Por otra parte, detecta y procesa información de nuevas situaciones, regulando el funcionamiento

conductual respecto a la toma de decisiones subjetivas y a la cognición social (Barroso, Carrión, Muñoz, Domínguez, & Murillo 1999; Flores, 2006).

3.2. Corteza orbitofrontal (COF)

El asiento de la conducta emocional y social, se ubica en el manto arquicortical, proveniente de la corteza olfatoria caudal - orbital. Sus conexiones se entrelazan con estructuras cerebrales pertenecientes al cerebro primitivo o subcortex, incluyendo la amígdala, el hipotálamo, el hipocampo, el estriado, la sustancia gris periacueductal, la ínsula/opérculo; la corteza cingulada y la CPFDL. En resumen, la COF posee la capacidad de integrar información y modular la conducta motriz (GB – ganglios basales) y visceral, influyendo en la toma de decisiones basadas en estados afectivos y normas sociales (Damasio, 1999; Redolar, 2011).

La COF a causa de su ubicación neuroanatómica posee conexiones con el sistema límbico, así mismo su porción caudal recibe información unilateral proveniente de la amígdala. A diferencia de la CPFDL, la COF efectúa su funcionamiento por medio de un sistema denominado hoy en día “*hot*” el cual está caracterizado por ejercer su función por medio de demandas emocionales. También Elliot et al. (2000) citado en Flores (2006) indicó su importante participación en “...el procesamiento de la información relacionada con la recompensa, permitiendo la detección de cambios en las condiciones de reforzamiento, necesarias para realizar ajustes y/o cambios durante el desarrollo de una acción o conducta” (p. 30).

3.3. Corteza prefrontal medial (CPM)

La corteza prefrontal medial es una estructura sustancial en la realización eficaz de respuestas anatómicas, emocionales y de alerta del SNC, su constitución es fundamental para obtener un correcto despliegue conductual. Por otra parte, Barbas (2000) citado en Contreras, Cándido, Catena y Maldonado (2008) sugieren que la CPM posee similitudes con relación a fibras de proyección de regiones orbitales. En el caso de la COF la amígdala es responsable del mayor número de proyecciones, en cambio la CPM recibe numerosas

aferencias hipocámpicas y proyecciones sensoriales auditivas. Además, la CPM controla respuestas vegetativas (visceral), asociadas con la emoción e información del sistema exteroceptivo (receptores sensitivos) con contenido motivacional relevante para el individuo.

En caso de existir afectación en este sistema prefrontal - autonómico, se suscitan respuestas emocionales incontroladas con respecto a situaciones demandantes y complejas, causando la segregación tóxica de cortisol en el organismo, como es el caso de sujetos diagnosticados con estrés postraumático (Valdés & Torrealba, 2006).

4. CONSUMO DE ALCOHOL - *BINGE DRINKING*

4.1. Situación internacional del consumo de alcohol

El origen etimológico del término “alcohol”, proviene de la palabra árabe *al-kuhl* (sutil) vinculada a un mineral de tonalidad negra, de nombre sexquisulfuro de antimonio (Sb_2S_3), caracterizado por un intenso brillo metálico, empleado exclusivamente con fines estéticos en grupos de mujeres árabes (Freixa, 1979). Es preciso mencionar que el significado etimológico de esta palabra se deslinda por completo de su composición y uso en la actualidad; el catedrático en farmacología Alfonso Velasco Martín en el año 2014 señaló que el alcohol etílico o etanol “...es un líquido claro, incoloro, muy movible, inflamable, de olor característico, muy hidrosoluble y se obtiene a través de la fermentación anaerobia de los hidratos de carbono” (Velasco, 2014, p. 242).

Esta sustancia exógena es capaz de atravesar membranas celulares e interactuar en cuestión de minutos con elementos bioquímicos del organismo. Cabe señalar que esta sustancia incolora por sí sola carece de peligrosidad, sin embargo, su ingesta habitual ocasiona el surgimiento circunstancial y/o prolongado de efectos nocivos de diversa índole (Muñoz, 2010; Velasco, 2014; Rodríguez, Sanchiz, & Bisquerra, 2014).

El abordaje científico sobre el consumo de alcohol sugiere la existencia de dos millones de usuarios en el mundo. Esta droga legal representa un factor de riesgo para la salud pública internacional, a razón de sus efectos colaterales a nivel físico, psicológico (emocional/cognitivo) y social. Históricamente su consumo es “...parte integral del desarrollo psicosocial y de proceso de sociabilización de la cultura” (Camacho, 2005, p. 116), provocando inclinaciones favorables en su ingesta, sin suponer influencia alguna en el tipo de nacionalidad, formación educativa y estrato social del consumidor (Monteiro, 2007; Muñoz, 2010).

Donovan y Olsen (2007) citado en Albarracín y Muñoz (2008) identificaron secuelas severas durante periodos agudos de consumo, en primer lugar, la presencia de enfermedades gastrointestinales y cardiovasculares, seguido de accidentes de tránsito,

causa más común de traumatismo craneal, contagio de enfermedades de transmisión sexual (desinhibición sexual) y suicidios/homicidios violentos.

En el año 2000, el alcohol fue el factor de riesgo más importante para la salud en países Latinoamericanos, con ingresos económicos medios y bajos. También países desarrollados como EEUU y Canadá manifestaron preocupación por el consumo per cápita en estados de su región (Rehm & Monteiro, 2005).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) expone cifras alarmantes, cerca de 3.3 millones de personas cada año fallecen víctimas del consumo de alcohol, se argumenta que este fenómeno está directamente ligado a patrones de consumo *binge drinking*, síndrome de dependencia, enfermedades crónico degenerativas y trastornos psiquiátricos.

Por su parte Farke y Anderson (2007) señalaron el gran impacto que ocasiona el consumo excesivo y episódico de alcohol en la Unión Europea, a través de estadísticos sobre defunciones generales, asociadas primordialmente con conductas de riesgo y actos violentos. Documentando un total de 2.000 homicidios, 17.000 muertes en accidentes de carretera, 27.000 muertes accidentales y 10.000 suicidios. Así mismo es responsable del 7.4% de las incapacidades y muertes prematuras en todo el continente. A diferencia del continente Europeo, Asia y África permanecen en un estado de bajo consumo.

Con relación a América Latina según la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD; 2001), su proporción de consumidores está entre el 50% y el 80% de la población. Este porcentaje es producto de una percepción “positiva” y neutral respecto a su ingesta, a diferencia del consumo de drogas ilegales, el alcohol adquiere gran aceptación en la comunidad latina, el cual es descrito como un elemento que favorece el vínculo relacional entre dos o más individuos en la misma situación de consumo, incluso suscitando desacuerdo y enemistad hacia los no consumidores (Castaño, 2008).

En Latinoamérica coexisten el tiempo de ocio y el consumo excesivo de alcohol; días festivos y celebraciones especiales ejercen un rol esencial en la ingesta de bebidas alcohólicas, destilados autóctonos como el aguardiente, cervezas y licores (ron, whisky, vodka y vino). En gran medida el estatus socioeconómico de cada región determina el producto de consumo, en elites de Argentina y Chile el vino es el licor de mayor predilección, está presente en la atmósfera privada durante el consumo de alimentos y en el ámbito público. De manera distinta en regiones de México, Colombia, Honduras, Ecuador y Bolivia donde la afluencia económica es mínima, el consumo de alcohol se centra en la ingesta de bebidas de bajo costo como la cerveza y el aguardiente (Castaño, 2008).

Por otra parte, en 2002, el consumo per cápita en países latinoamericanos superó la media global, 8.5 litros vs 6.2 litros, ambas cifras asociadas a patrones de consumo excesivo. De manera específica en población adulta se observó un consumo de 60 gr en hombres y 40 gr en mujeres; confirmando mayor ingesta de bebidas alcohólicas en hombres, de 2 a 10 veces superior a diferencia de las mujeres. En países latinos la muerte de una persona sucede cada dos minutos por motivo de este consumo (5.4%), representando un 68% más que el promedio total a nivel mundial (Rehm et al., 2006; Monteiro, 2013).

Cabe señalar que se han identificado dos tipos de patrones de consumo a nivel mundial, determinados por ubicación geográfica y características culturales específicas:

1. Patrón Anglosajón: Se caracteriza por “la ingesta de bebidas alcohólicas de alta graduación “(p. 9) durante períodos cortos de tiempo y se asocia con estados agudos de embriaguez. Jóvenes de países anglosajones y nórdicos hacen uso de este patrón, con el objetivo de intoxicarse y obtener “momentos de diversión”. Se vincula con efectos nocivos en la salud y la muerte. Cabe mencionar que el término en inglés para referirse a este patrón de consumo es *binge drinking* (Gómez, 2014-2015).

2. Patrón Mediterráneo: Se determina por el consumo moderado de alcohol, se relaciona con celebraciones familiares y eventos sociales, además de ligarse con la popular dieta mediterránea, directamente vinculada con una mejor calidad de vida. Países como España, Italia, Grecia, etc; con base en la palabra frugalidad - moderación configuran este patrón de consumo “saludable” (Gómez, 2014-2015).

El patrón mediterráneo en países de América Latina ha sido rápidamente desplazado por el patrón de consumo anglosajón, caracterizado por abundantes episodios de embriaguez, con efectos agudos de intoxicación etílica. Si bien gran parte de la población latina efectúa este tipo de patrón, adolescentes y jóvenes adultos son mayormente vulnerables a razón de la conducta deshinibitoria que produce el etanol en situaciones de interacción social, factor predominante en la modificación de ingesta alcohólica entre pares (La Villa & Ovejero, 2009).

4.2. Situación actual del consumo de alcohol *binge drinking* en jóvenes adultos mexicanos

La OMS (1994) explicó el significado del término “consumo excesivo”, referido a un hábito excedente en el consumo de alcohol, con relación a estándares de moderación establecidos. En la literatura un término equivalente ha sido denominado “consumo de riesgo”, sin embargo, en la actualidad también se emplean diferentes términos, todos, en alusión a este consumo (dañino, concentrado e intensivo).

Por su parte la Octava Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades, indicó que el consumo excesivo de alcohol es equiparable a la intoxicación etílica. También agregó la existencia de dos tipos asociados a este consumo: episódico y habitual. El primer tipo corresponde a episodios breves con duración variable, ya que la ingesta de alcohol se realiza en varios días o semanas. En tanto el segundo tipo consiste en el consumo regular de cantidades excesivas de alcohol, sujeto a cambios perjudiciales en la salud del consumidor (OMS, 1994).

En el mismo sentido de acuerdo a Cadaveira y Corral (2009) el Observatorio Español sobre Drogas señaló que el consumo habitual denominado hoy en día “atración”; es un patrón de consumo que se caracteriza por la ingesta de etanol en pocas horas, asociado con eventos sociales de fines de semana. Este patrón de consumo es igualitario entre ambos sexos, con alta prevalencia en jóvenes y nula percepción de riesgo, conocido como *binge drinking*, *heavy episodic drinking* o consumo intensivo de alcohol (CIA).

Se ha definido el *binge drinking* como cualquier “alcoholemia superior o igual al 0.08%, lo que resultaría aproximadamente de consumir 5 o más bebidas alcohólicas en varones (70 gr de alcohol puro) y 4 o más en mujeres (56 gr) en un periodo único (Farke & Anderson, 2007, p. 333).

Cabe señalar que hoy en día 76 millones de personas padecen algún tipo de trastorno relacionado con el consumo de alcohol, conduciendo a profesionistas de distintas disciplinas y ONGs a estudiar este fenómeno, países como México a partir del surgimiento de instituciones como el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente y su División de Investigaciones Epidemiológicas y Sociales en los años 70’s, estudia los efectos causales del consumo de alcohol, e indaga sobre el tipo de variables psicosociales y culturales que influyen en su constitución como sustancia adictiva (Medina et al., 2001).

México desde el año de 1974 es partícipe en la realización de encuestas nacionales -1988, 1993, 1998, 2002 y 2008- que involucran el análisis estadístico de datos epidemiológicos de acuerdo con el Abuso de Adicciones. En el año 1988 se recolectaron exclusivamente datos del consumo de alcohol en población urbana, sin embargo, en aplicaciones subsecuentes (2002 y 2008) la población rural ganó gran relevancia (INEGI, 2018).

La Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco (ENCODAT; 2016 - 2017) y el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz (INPRFM) (2017), en colaboración con la Secretaría de Salud Pública informaron acerca del consumo de alcohol en población mexicana. El mexicano promedio en virtud de su estilo

de vida laboral y social, inicia un consumo de alcohol durante los últimos días de la semana, comenzando por el día jueves.

Es necesario agregar que una cantidad considerable de mexicanos asegura ausencia de alimentos en su organismo durante la intoxicación etílica, sugiriendo un efecto abrupto en la absorción de etanol, ya que en términos biológicos “la presencia de alimentos en el estómago retrasa la absorción del alcohol” (Valdez, 2005, p. 6), en primera instancia impidiendo el contacto inmediato con el intestino delgado, evitando en consecuencia mezclarse con el torrente sanguíneo del consumidor.

En cuanto a la realización de actividades incompatibles con el consumo de alcohol, especialmente en grados elevados de embriaguez, los mexicanos ocupan el volante, suscitando accidentes viales, como principal causa de muerte en adolescentes y jóvenes adultos. En forma regular esta intoxicación se debe a “patrones explosivos de consumo asociados con grandes cantidades de ingesta” (INPRFM, 2017, p. 21; OMS, 2014).

Cabe mencionar que 29.1% de la población indicó necesitar de 5 a 7 copas para percibir los efectos del alcohol, 24.3% mencionó la ingesta de 8 a 11 y 23.2% mayor a 12. De acuerdo con el género 31.2% de los hombres señaló necesitar de 12 o más copas, 28% de 8 a 11 y 26.6% de 5 a 7. En el caso de las mujeres 33.2% refirió un consumo de entre 5 y 7 copas, 26.2% de 1 a 3 y 18.2% aseguró necesitar de 8 a 11 copas (INPRFM, 2017).

En México la edad promedio del inicio de consumo de alcohol es de 17 años o menos. En 2008 la ENCODAT señaló que 49.1% de la población declaró consumir por primera vez durante la adolescencia en compañía de pares. Cabe señalar que este indicador sigue prevalente en 2018. En relación con el género la ENCODAT en 2011 mencionó que la edad de inicio en varones se sitúa en los 16.5 años y en el caso de las mujeres en los 19 años (INPRFM, 2017).

Parada (2009) enfatizó tres factores involucrados en el consumo de alcohol durante la adolescencia: 1.- búsqueda de identidad y sociabilización; 2.- uso incorrecto del libre

albedrío y 3.- falta de conciencia y responsabilidad, todos estos, elementos involucrados en la realización de comportamientos imprudentes vinculados con la actividad de beber. Indudablemente cada vez más "...jóvenes de diferentes países son partícipes de la modalidad de consumo concentrado (p.857), especialmente en momentos de ocio, distantes del cuidado paterno y del cumplimiento eficaz de las reglas sociales (Gil, 2008; Villarreal, Sánchez, & Musitu, 2013).

En relación con el consumo per cápita en México se ingiere un promedio de 4.9 litros de alcohol puro; el género masculino consume 7.9 litros, en comparación con 2.1 litros de ingesta frente al género femenino. En definitiva, el consumo de alcohol en México es alto, particularmente el patrón de consumo excesivo; jóvenes adultos entre 18 y los 29 años consumen periódicamente 7.6 litros de alcohol en eventos familiares y sociales, situación causal de síndrome de dependencia (INPRFM, 2017).

Respecto a la percepción de riesgo, jóvenes consumidores presentan escasa conciencia de las implicaciones negativas que conlleva el consumo de alcohol en su vida, a diferencia de individuos no consumidores, quienes muestran aflicción por el tema. Por otro lado, es de suma importancia tomar en cuenta el rol que desempeñan familiares y amigos en la -tolerancia- de su ingesta, ya que hombres entre los 18 y 34 años adquieren aprobación y refuerzo en el consumo excesivo de bebidas alcohólicas, en momentos preliminares, durante y posterior a su ingesta (INPRFM, 2017; Castaño, García, & Marzo, 2014).

Todas las observaciones previas se asocian con consecuencias perjudiciales para el individuo, entre las más comunes, la interrupción de actividades de la vida cotidiana e inconsistencia en la realización de obligaciones personales: absentismo escolar y/o laboral. La población de 18 a 65 años abandona en un promedio de 10.4 días asuntos civiles, educativos, profesionales y laborales en situaciones de ingesta (INPRFM, 2017).

La Encuesta Nacional de Adicciones (ENA, 2008) citado en INPRFM (2011) advirtió un incremento en el consumo de alcohol de 4.1% en 2002 a 5.5% en el momento de la aplicación. El 80.1% de los hombres y 62.6% de las mujeres indicó haber consumido

alcohol alguna vez en su vida. La "...Ciudad de México (65%), Jalisco (61.4%), el Estado de México (60.7%), Tlaxcala (59.9%) y Michoacán (59.6) presentan las prevalencias más elevadas en el consumo de -alguna vez-" (INPRFM, 2017, p. 22). El 58.8% de los hombres y 39% de las mujeres declaró haber ingerido algún tipo de bebida alcohólica durante el último año y finalmente 48.1% de los hombres y 24.4% de las mujeres señaló el consumo de esta sustancia durante el último mes (INPRFM, 2011).

Los resultados obtenidos por la INPRFM (2017) develan el severo problema de salud pública que enfrentan hoy en día profesionistas de diversas disciplinas e instituciones de gobierno con relación al consumo de bebidas alcohólicas en hombres y mujeres mexicanos, después de incrementar de forma súbita su nivel de ingesta en los últimos años.

Las cifras sobre el consumo excesivo en el último mes aumento de 13.9% a 22.1%; de acuerdo con el género, en los hombres pasó de 24.1% a 34.4% y en las mujeres de 4.5% a 10.8%. Con relación al consumo diario, hubo un aumento de 0.9% a 3%, el consumo consuetudinario pasó de 6.3% a 9.3% y el consumo excesivo durante el último mes de 13.9% a 22.1%. Conforme al género, en los hombres el consumo diario creció de 1.7% a 5% y en las mujeres de 0.2% a 1.2%, mientras que el consumo consuetudinario aumentó de 11.3% a 15.8% en los hombres y de 1.6% a 3.5% en las mujeres (INPRFM, 2017).

4.3. Consumo de alcohol *binge drinking* en jóvenes universitarios

El joven adulto en etapa universitaria experimenta abruptamente el inicio de la adultez emergente y a su vez un estilo de vida distante de la protección parental, a fin de ejercer de manera autónoma y sobre la base de su propio criterio el sentido de responsabilidad, incluyendo la resolución de conflictos y la toma de decisiones, ambos elementos indispensables en la construcción de la identidad personal. Sin embargo, esta libertad también involucra riesgos potenciales y vulnerabilidad (Burkey & Stephens, 1999, citado en Camacho, 2005; Castaño & Calderón, 2014).

Es en esta etapa, donde diversos investigadores prestan especial atención a diversas problemáticas de salud física, social y psicológica. Resulta innegable que el consumo de alcohol es uno de los principales problemas de salud en la población y en los jóvenes universitarios no es la excepción. La Oficina de las Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito en México (UNODC; 2013) advirtió que 1 de cada 9 estudiantes universitarios (19.8%) mencionó haber consumido alcohol durante el último año. Asimismo, 14.5% de los hombres y 6.6% de las mujeres mostró indicadores compatibles con relación a la dependencia alcohólica.

Por su parte, el Observatorio Mexicano en Tabaco Alcohol y otras Drogas (2002) citado en Martínez et al. (2008), reportó un estudio realizado con estudiantes de Psicología de la UNAM, donde se encontró que 23% de los estudiantes presentó *binge drinking* con una afectación mayor para el caso de los hombres (32%) mientras que en el caso de las mujeres un 20%. De igual forma, Mora y Nájera (2005) citado en Martínez et al. (2008) hallaron una prevalencia mayor del 68% en hombres y 39.8% en mujeres.

En cuanto a Díaz et al. (2008) realizaron un estudio con el fin de identificar el consumo riesgoso y dañino de alcohol (CRDA) en jóvenes universitarios de primer ingreso, con una muestra de 24921 estudiantes; los cuales fueron evaluados por medio de la Prueba de Identificación de Trastornos Relacionados al Consumo de Alcohol (AUDIT por sus siglas en inglés), el cual es un instrumento que consta de 10 ítems que exploran la frecuencia e intensidad en el consumo de bebidas alcohólicas; puntajes "...totales iguales o mayores a 8 son indicadores de consumo de riesgo y consumo perjudicial.

En general, una puntuación igual o mayor a 1 en la pregunta 2 o la pregunta 3 indica un consumo en un nivel de riesgo" (Babor, Higgins, Saunders, & Monteiro, 2001, p. 19). Se realizaron dos cortes en los puntajes totales: mayor a 6 y mayor a 8; donde se encontró que el CRDA fue mayor en los hombres (AUDIT \geq 8: 17.3%; AUDIT \geq 6: 27.4%) que en las mujeres (AUDIT \geq 8: 6.2%; AUDIT \geq 6: 11.3%).

Por su parte Puig, Cortaza y Pillon (2011) interesados por el patrón de consumo de alcohol en estudiantes mexicanos de la carrera de medicina, realizaron un estudio con

una muestra de 263 estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana, la cual contaba con un total de 312 estudiantes matriculados en 2010. Con respecto a la obtención de datos se aplicaron tres instrumentos: un cuestionario estructurado de respuestas cerradas para información sociodemográfica, la prueba AUDIT y un cuestionario autoadministrable que evaluó características demográficas, así como el uso de drogas.

Sus datos arrojaron que la edad de inicio en el consumo del alcohol entre los estudiantes fue, en promedio, a los 12.5 años ($DE\pm 8.7$) variando de 12 a 20 años. Asimismo, se identificó que 71.9% de los estudiantes (189) habían consumido alcohol al menos una vez en la vida, 62.3% (167) lo habían consumido en el último año y 54% (142) durante el último mes. En cuanto a la frecuencia de consumo en el patrón de intoxicación alcohólica (que comprende el consumo de 6 copas o más de cualquier bebida alcohólica en una sola ocasión) se encontró que 2.5% ($n = 33$) lo habían realizado por lo menos 1 vez en el último año, 7.6% ($n = 20$) una vez en el último mes, 33.1% ($n = 87$) de dos a tres veces en el último mes y 3.8% ($n = 10$) una o más veces en la última semana. Además, se identificó que 46 % de los estudiantes consumían alcohol en niveles de consumo de riesgo.

Como se puede observar, diferentes estudios han llegado a conclusiones similares. En primer lugar, parece existir una diferencia en el consumo de alcohol entre hombres y mujeres, donde el sexo masculino suele presentar porcentajes más altos en comparación al sexo femenino. En segundo lugar, más del 50% de los jóvenes reportan haber consumido al menos una vez en su vida alguna bebida alcohólica. En tercer lugar y no menos importante entre 20% - 50% presentan patrones de consumo riesgoso, es decir, un consumo consistente y elevado (mayor a 6 copas por ocasión). Dichas cifras, presentan un escenario poco alentador, puesto que el consumo de alcohol repercute de manera directa en las condiciones del individuo, desde su salud física, hasta cambios abruptos en su forma habitual de comportamiento (Mora & Natera, 2001).

5. ALCOHOL Y FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO

5.1. Alteraciones neuropsicológicas a causa del consumo de alcohol

En una conferencia sobre funciones ejecutivas y sus trastornos, el neurólogo David A. Pineda de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia en Colombia planteó que la farmacodependencia y el abuso de sustancias, incluyendo el alcohol, producen en los adultos disfunción ejecutiva (síndrome disejecutivo).

El síndrome disejecutivo se presenta como una dificultad en la formación e identificación de conceptos abstractos, en la resolución de problemas, en la generación de hipótesis y las alternativas de conducta, agregando la distracción y la incapacidad de tomar riesgos, este síndrome se ha encontrado en dos muestras; personas que han sufrido alguna lesión en la corteza prefrontal y alcohólicos crónicos (Ciesielski, Waldorf, & Jung, 1995; Berman & Marinkovic, 2003 citado en Isorna & Saavedra, 2012).

En el caso de alcohólicos crónicos estudios sugieren alteraciones cerebrales como consecuencia de los efectos neurotóxicos que provoca la ingesta excesiva y prolongada de bebidas alcohólicas, tales como; atrofia cerebral global, dilatación ventricular, reducción en el hipocampo, el cerebelo y el córtex prefrontal, siendo este último el que presenta mayor afectación (Iruarrizaga, Miguel, & Cano, 2001; Parada, 2009).

A través de estudios de neuroimagen estructural y funcional e investigaciones de índole psicofisiológicas, se ha reportado una reducción importante en el volumen de los LF, la presencia de hipometabolismo frontomedial e hipoperfusión frontal, disminución de la amplitud de P3a y P3b (implicado con la memoria de trabajo) lo cual sugiere una disfunción frontal, todo esto en personas que han abusado de manera prolongada del alcohol (Moselhy et al., 2001 citado en Isorna & Saavedra, 2012).

En la ejecución de test neuropsicológicos enfocados en la memoria y el aprendizaje se han reportado deficiencias por parte de alcohólicos crónicos, aunado a la presencia de disfunciones atencionales y dificultades para focalizar su atención en

tareas que realizan, afectaciones que guardan relación electrofisiológica con alteraciones de la P300 (Calvo, 2003).

Aun ante la abstinencia del alcohol en personas alcohólicas ha podido reportarse un déficit en inteligencia, memoria, aprendizaje verbal y no verbal, coordinación visomotora, flexibilidad cognitiva, resolución de problemas, razonamiento verbal y no verbal, percepción, habilidades visoperceptivas y velocidad de procesamiento de la información (Garrido & Fernández, 2004 citado en Camelo, Rojas, Mejía, & Castro, 2015).

5.2. Impacto de las alteraciones neuropsicológicas en jóvenes adultos

Las alteraciones asociadas al BD que han podido encontrarse con Imagen por Resonancia Magnética IRM se sitúan en el cerebelo, el córtex frontal y el estriado ventral. El cerebelo presenta menor densidad en la sustancia gris y en la sustancia blanca de ambos hemisferios en jóvenes BDs en comparación con consumidores ocasionales (Lisdahl, Thayer, Squeglia, McQueeney, & Tapert, 2013).

En lo que respecta al córtex frontal las alteraciones se presentan de manera diferencial en hombres y mujeres (Squeglia et al., 2012) ya que mientras las mujeres BDs presentan mayor volumen de sustancia gris en regiones frontales que las mujeres control, los hombres presentan menor grosor cortical. En otro estudio se ha observado mayor volumen de sustancia gris en el estriado ventral o núcleo accumbens (NAcc) en los jóvenes BDs que, en los no consumidores o consumidores ocasionales, lo que, según los autores sugiere una inmadurez relativa a nivel neuroestructural en la población BD (Howell et al., 2013).

En 2003, la Universidad Complutense de Madrid realizó una revisión de los estudios de la época que versaban sobre el tema de las alteraciones neuropsicológicas producto del consumo prolongado y excesivo del alcohol, analizando además cómo estas alteraciones podían tener un impacto en la realización de una tarea compleja, como la

conducción, concluyendo la existencia de una afectación en el sistema nervioso central (Garrido & Fernández, 2004).

En Bogotá, Colombia, mediante un diseño pre-experimental con preprueba-postprueba, se llevó a cabo un estudio que buscaba registrar y analizar la actividad eléctrica cerebral de la atención sostenida en una tarea de conducción bajo los efectos de 0,300 g de alcohol (equivalente a un 0.02% BAC-*blood alcohol content*- en una prueba de alcoholímetro) y sin éstos, para el cual participaron 30 estudiantes universitarios entre los 18 y 45 años de edad.

El registro de las señales electrofisiológicas de los participantes fue posible utilizando el sistema BCI (*brain control interface*) EPOC desarrollado por Emotiv, con lo que se encontró que al realizar la tarea de conducción bajo los efectos del alcohol se generaba una disminución en la amplitud de ondas rápidas como alfa (9-13 Hz) y beta (14-30 Hz) en zonas asociadas a los lóbulos frontales en la que se veía implicada la atención sostenida (Camelo et al., 2015).

En 2008 fue realizado un estudio descriptivo transversal en el cual se tenía por objetivo caracterizar la flexibilidad mental y la capacidad de implementación de estrategias de 17 pacientes dispensarizados por la Atención Primaria de Salud (APS) quienes además fueron diagnosticados como dependientes alcohólicos, para lo cual fue implementado el Wisconsin Card Sorting Test o Test de Clasificación de Tarjetas en su versión electrónica de 128 tarjetas como la herramienta que permitiría medir la flexibilidad mental y la implementación de estrategias ante situaciones novedosas mediante el análisis de sus distintos indicadores (Escalona, Leyva, Benítez, & Vázquez, 2011).

Los resultados de estos participantes fueron comparados con los de un grupo control y se encontró que, a grandes rasgos, los dependientes alcohólicos son personas rígidas, con poca flexibilidad, que presentan dificultades para lograr encontrar las estrategias correctas ante situaciones de cambio, con tendencia a mantener un criterio de selección.

Un estudio realizado por Salcedo, Ramírez y Acosta (2015) con universitarios buscó determinar el perfil de la función y la conducta ejecutiva en consumidores de alcohol. En éste se contó con la participación de 50 individuos provenientes de diferentes universidades de Bogotá quienes fueron clasificados en alto riesgo según el Cuestionario de Identificación de los Trastornos Debidos al Consumo de Alcohol (AUDIT).

Para perfilar la función ejecutiva (la cual comprende la inhibición, monitoreo, secuenciación, planificación, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, control atencional, categorización y formación de conceptos) y conducta ejecutiva (la cual hace referencia a la toma de decisiones, control de impulsos, *feedback* emocional, empatía y teoría de la mente) de los participantes se hizo uso de 11 diferentes pruebas:

Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST), Test de fluidez verbal (FAS-Fonológico), Prueba de conflicto palabra/color o test de colores de Stroop, Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas, *Trail Making* Forma A (TMT A), *Trail Making* Forma B (TMT-B), Prueba de dígitos (directos e inversos) de la Escala de Inteligencia de Adultos WAIS III, Escala de Conducta Impulsiva UPPS-P, Test de Reconocimiento de Expresiones Faciales, Cuestionario Interpersonal *Reactivity Index* (IRI), Dilemas morales (Teoría de la Mente) y Consideraciones éticas.

Los resultados mostraron que, en personas con un nivel alto de alcoholismo, mayoritariamente se ven afectados los dominios de la función ejecutiva con respecto a la conducta ejecutiva, en concreto se mencionan siete: inhibición, secuenciación, control atencional (velocidad de procesamiento), categorización, flexibilidad cognitiva, automonitoreo y planificación.

En el caso de la memoria de trabajo visoespacial en jóvenes BDs. Al emplear el paradigma de los Cubos de Corsi se replican parcialmente los resultados observados en pruebas de memoria de trabajo verbal. Así, mientras que los jóvenes BDs presentan menos aciertos que los controles (López et al., 2014), estos sujetos con consumo intensivo de alcohol mantienen la misma amplitud de retención y manipulación de unidades de

localización (García, Expósito, Sanhueza, & Angulo, 2008; Expósito et al., 2009; Parada et al., 2012; Mota et al., 2013).

La capacidad de planificación ha sido estudiada por cuatro grupos de investigación a través de distintas tareas: *Stockings of Cambridge* (CANTAB), Torre de Hanoi, Mapa del Zoo y Búsqueda de Llaves.

Los trabajos son concluyentes sobre el desempeño de los BDs, que se muestra similar al de los controles en todas estas tareas (Hartley et al., 2004 citado en López et al., 2014); García et al., 2008; Expósito et al., 2009; Sanhueza et al., 2011 citado en López et al., 2014; Parada et al., 2012; Mota et al., 2013; López et al., 2014). Sin embargo, algunas diferencias, como mayor tiempo de planificación y menor tiempo total en la ejecución de la tarea (Mullan et al., 2011 citado en López et al., 2014), destacan la posibilidad de subprocesos cognitivos diferenciados entre los grupos de comparación (controles y consumidores moderados de alcohol) y el grupo BD, si bien el rendimiento en las tareas de planificación no llega a verse afectado en los BDs.

En cuanto a la toma de decisiones, analizada en cinco estudios de tres laboratorios diferentes y siempre a través del Iowa *Gambling Task* (IGT), se ha observado que los adolescentes con un patrón BD, de forma análoga a las personas con abuso o dependencia de sustancias Verdejo y Bechara (2009), padecen cierta hipersensibilidad al refuerzo inmediato, ya que presentan preferencia por las recompensas positivas inmediatas, aun cuando esta elección resulta perjudicial a largo plazo (Johnson et al., 2008; Mullan et al., 2011; Xiao et al., 2009 citado en López et al., 2014). Además, entre los BDs, aquellos que presentan un patrón más intenso de consumo de alcohol seleccionan menos opciones ventajosas que los consumidores ocasionales (Goudriaan, Grekin, & Sher, 2007).

En un estudio exploratorio realizado en 2006 por Landa et al., (2006) con 100 individuos adultos (50 alcohólicos según el cumplimiento de los criterios del DSM-IV-TR y 50 de la población general) enfocado a evaluar alteraciones neurofisiológicas en personas alcohólicas respecto a quienes no lo son mediante la aplicación de una batería neuropsicológica compuesta por cinco pruebas: 1) la Escala de Memoria de Wechsler (subtest: control mental, dígitos, localización espacial y memoria lógica), 2) el *Trail*

Making Test de la batería Halstead-Reitan, 3) el test de dibujo de una Figura Compleja de Rey, 4) el test de palabras y colores de Stroop y 5) el subtest de evocación categorial del Test Barcelona.

Se encontró que no existen diferencias significativas entre ambos grupos en la mayoría de las pruebas realizadas, con excepción de la prueba número uno (específicamente en el subtest de memoria lógica) y con el tiempo para realizar la prueba número tres, en las que el desempeño del grupo de alcohólicos fue más deficiente, lo cual sugiere que los alcohólicos de la muestra presentan una alteración en la capacidad para realizar nuevos aprendizajes y un enlentecimiento en los procesos cognitivos implicados en la copia de una figura compleja.

Por tanto, los autores concluyeron que hay una nula relación entre la dependencia alcohólica con la presencia de alteraciones neuropsicológicas. Dato contrastante con hallazgos presentes en otras investigaciones, a pesar de haber reportado peculiar cuidado en equilibrar ambos grupos según variables tales como edad, sexo y nivel socioeconómico.

6. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El modelo biopsicosocial en el sistema de Salud Pública en México aborda el consumo de alcohol, a través de un sector específico de científicos y profesionales, competentes en la búsqueda de factores de riesgo a nivel físico, neurológico, social y psicológico, producto de su abuso y dependencia. Sin embargo, este compromiso se ha focalizado fundamentalmente en la evaluación, diagnóstico y tratamiento de enfermedad hepática, cardiovascular, cáncer y trastornos psiquiátricos, relegando la evaluación del funcionamiento cognitivo, especialmente con respecto a las FE; partícipes en la ejecución de tareas complejas y responsables de la capacidad de independencia (Apud & Romaní, 2016).

Si bien la investigación sobre el funcionamiento ejecutivo en población mexicana respecto al consumo de alcohol, se centra en la evaluación de pacientes alcohólicos crónicos en períodos de abstinencia, tal como en estudios experimentales en población adolescente y joven adulta, usuarios en el policonsumo de sustancias psicoactivas e identificación de abuso en la etapa adolescente como predictor de dependencia alcohólica, etc., existe escasa e insuficiente información sobre la población adulta joven en educación superior. Su importancia radica en la creciente interacción y tolerancia social referente al consumo de bebidas alcohólicas, a razón de la emergente "libertad", emancipación y situación legal (mayoría de edad).

Cabe señalar que el recién patrón de consumo anglosajón adoptado por países de América Latina reviste de forma absoluta la salud de jóvenes universitarios, su consumo está fuertemente vinculado con situaciones de índole perjudicial. Por lo cual es sustancial verter esfuerzos en el establecimiento de investigaciones que permitan observar el fenómeno desde distintas aristas, especialmente con relación al funcionamiento ejecutivo. El consumo de alcohol *binge drinking* podría alterar de forma significativa la cognición del estudiante que se enfrenta a circunstancias demandantes.

Otro rasgo sustancial es el proceso de transición a la vida adulta, asociada a una alta demanda personal, en la cual el funcionamiento ejecutivo deberá de ejercer un correcto desempeño respecto a la presencia de vicisitudes en el medio circundante.

Respecto al uso de la batería BANFE, existen estudios en población mexicana, sin embargo, se aplica prioritariamente en población de policonsumidores y adolescentes, su valía se refleja en que es una prueba estandarizada para hispanohablantes y agrupa un número importante de pruebas neuropsicológicas de alta confiabilidad y validez para la evaluación de procesos cognitivos que dependen principalmente de la corteza prefrontal.

Finalmente se reconoce la importancia del conocimiento emergente entre el funcionamiento ejecutivo y el consumo de alcohol en jóvenes universitarios a razón de sus implicaciones. Por tanto, será propicio con base en el presente estudio incidir en programas informativos respecto a la creación de una conciencia colectiva estudiantil sobre sus múltiples efectos nocivos, especialmente en su desarrollo cognitivo. Elaborar un plan de intervención en conjunto con profesionales dedicados al área neuropsicológica y psicoterapéutica enfocado en la realización de tareas de estimulación cognitiva, así como una intercesión en los factores psico -socio emocionales que refuerzan una conducta inapropiada de ingesta.

6.1. Objetivos

6.1.1. Objetivo General

Evaluar y analizar el funcionamiento ejecutivo en jóvenes universitarios con y sin consumo de riesgo, patrón de consumo *binge drinking*.

6.1.2. Objetivos específicos

1. Comparar el desempeño en el funcionamiento ejecutivo entre jóvenes universitarios con y sin consumo de riesgo, patrón de consumo *binge drinking*.

2. Describir las funciones ejecutivas en jóvenes universitarios con y sin consumo de riesgo, patrón de consumo *binge drinking*.
3. Describir el consumo de riesgo, patrón de consumo *binge drinking* que presentan los jóvenes universitarios.
4. Identificar correlaciones entre las variables consumo de riesgo, patrón de consumo *binge drinking* y funciones ejecutivas.

6.1.3. Hipótesis

H1. Los jóvenes universitarios con consumo de riesgo, patrón de consumo *binge drinking* tendrán un desempeño significativamente más bajo en la evaluación de funcionamiento ejecutivo en comparación con los jóvenes sin consumo de riesgo.

H2. Existirán correlaciones negativas entre las variables de consumo de riesgo, patrón de consumo *binge drinking* y la evaluación del funcionamiento ejecutivo.

7. MÉTODO

7.1. Participantes

Participaron 39 jóvenes mexicanos, 15 hombres y 24 mujeres, asistentes de una universidad pública del Estado de México, matriculados en el segundo periodo anual escolar, en un rango de edad entre 18 y 25 años ($M= 20.9$), ambos sexos. Los participantes fueron divididos en dos grupos, de acuerdo a su ingesta de alcohol: grupo consumo de riesgo, patrón de consumo *binge drinking* (GBD) y grupo de bajo consumo de alcohol (GBA).

Los criterios de participación en el estudio fueron:

- Participación voluntaria
- Mayores de 18 años
- Residentes del Edo. de México o la CDMX
- Estudios de nivel Licenciatura

Los criterios de exclusión fueron:

- Presencia de algún trastorno psiquiátrico o daño neurológico.
- Problemas físicos que impidieran realizar la evaluación.

Tipo de estudio

La presente investigación consistió en un estudio de tipo correlacional, a razón del interés por conocer la relación entre las variables consumo de riesgo, patrón de consumo *binge drinking* y funciones ejecutivas en jóvenes universitarios.

Diseño

Transversal. La recolección de datos y aplicación de la batería BANFE se realizó en un único momento (Sampieri, Fernández & Baptista, 2010).

Selección de la Muestra

No probabilística por conveniencia. En función de los criterios de participación (Sampieri, Fernández & Baptista, 2010).

7.2. Instrumentos y Materiales

En primera instancia se aplicó el Listado de Comprobación de Síntomas SCL - 90, con el propósito de identificar síntomas psiquiátricos, motivo de exclusión en el proceso de selección. De forma secundaria se empleó una hoja de datos demográficos, a fin de obtener información personal referente a consumo de sustancias nocivas, estudios de neuroimagen, enfermedades genéticas u adquiridas, etc.

- *Listado de Comprobación de Síntomas SCL-90* (Cruz, López, Blas, González & Chávez, 2005). Este instrumento autoaplicable evalúa el grado de distrés psicológico presente en un individuo durante un periodo comprendido entre el día de la evaluación y la (s) semana (s) previa (s) a su aplicación. Cabe indicar que se encuentra validada en población mexicana con una validez de constructo mayor a 0.5 y una consistencia interna mínima de 0.66. Se encuentra conformado por 90 reactivos, escala tipo Likert de 5 puntos, los cuales van desde *para nada* (valor 0) hasta *demasiado* (valor 4). Los reactivos pertenecen a nueve dimensiones de sintomatología: somatización, obsesivo compulsivo, sensibilidad interpersonal, depresión, ansiedad, hostilidad, fobias, ideación paranoide y psicoticismo. El tiempo de aplicación es de 12 a 15 minutos, aproximadamente.

Somatización. Evalúa el grado de estrés proveniente de percepciones sobre una disfunción corporal determinada.

Obsesivo compulsivo. Evalúa conductas presentes en este síndrome clínico.

Sensibilidad interpersonal. Sentimientos de inadecuación personal e inferioridad, especialmente en comparación con otros individuos.

Depresión. Evalúa los índices más representativos de este síndrome clínico.

Ansiedad. Evalúa síntomas y conductas asociadas clínicamente con manifestaciones ansiógenas.

Hostilidad. Evalúa pensamientos, sentimientos o acciones característicos de un estado negativo e iracundo.

Ansiedad fóbica. Evalúa síntomas específicos de ansiedad fóbica y/o estados agorafóbicos.

Ideación paranoide. Evalúa síntomas y conductas presentes en el síndrome paranoide.

Psicoticismo. Evalúa conductas psicóticas como: alucinaciones auditivas, pensamientos mesiánicos, control de pensamiento de un tercero e inserción de pensamientos externos.

Índice de Severidad Global (ISG). Indica la severidad global de distrés del individuo.

Por otra parte, se empleó el test AUDIT para la identificación y agrupación de los participantes (GBA vs GBD):

- *Test de Identificación de los Trastornos Debidos al Consumo de Alcohol (AUDIT)* de Saunders, Aasland, Babor, De la Fuente y Grant (1993), adaptado al español por Rubio (1998). Muestra una alta confiabilidad test - retest (.86) y una alta validez de constructo, su objetivo versa en la identificación de un consumo riesgoso o perjudicial (adquisición de enfermedades crónicas) respecto al alcohol. Además de evidenciar dependencia alcohólica y sus consecuencias. El tiempo de aplicación es de 2 a 4 minutos, aproximadamente.

El test AUDIT consta de 10 preguntas divididas en tres dominios: 1. Consumo de riesgo de alcohol, 2. Síntomas de dependencia y 3. Consumo perjudicial de alcohol.

En el presente estudio, sólo se utilizaron los ítems 1, 2, 3 (Consumo de riesgo de alcohol), 5 (Síntomas de dependencia) y 10 (Consumo perjudicial de alcohol). Un valor de corte de 8 puntos conduce a índices de consumo problemáticos. No obstante, una puntuación igual o mayor a 1 en los ítems 2 o 3 sugiere de forma análoga un consumo riesgoso (Rubio, 1998).

Para la evaluación clínica y neuropsicológica, se utilizó la siguiente batería:

- *Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (BANFE)* (Flores, Ostrosky, & Lozano, 2012). Muestra alta confiabilidad por jueceo (.80) y

alta validez de constructo. Su objetivo principal es la exploración de un amplio número de procesos cognitivos dependientes de las diversas regiones de la corteza prefrontal (hemisferio derecho e izquierdo). Consta de 14 pruebas que evalúan funciones complejas que dependen de la corteza orbitofrontal (COF), corteza prefrontal medial (CPFM), corteza prefrontal dorsolateral (CPF DL) y la corteza prefrontal anterior (CPFA), además permite clasificar el desempeño de los participantes de acuerdo a sus puntuaciones: normal alto (116 en adelante), normal (85-115), alteración leve (70-84) y alteración severa (menor a 69). Su aplicación puede realizarse en un rango de edad de 6 - 55 años en población mexicana. Por otra parte, tiene un tiempo de aplicación de 50 minutos aproximadamente.

Las subpruebas que contiene son las siguientes:

COF y CPFM:

- *Efecto Stroop*: Evalúa la capacidad de control inhibitorio.
- *Juego de cartas*: Estimula la capacidad para detectar y evitar selecciones de riesgo y mantener selecciones de beneficio.
- *Laberintos*: Calcula la capacidad para respetar límites y seguir reglas.

CPF DL:

- *Señalamiento autodirigido*: Evalúa la capacidad para utilizar la memoria de trabajo visoespacial en la señalización autodirigida de una serie de figuras.
- *Memoria de trabajo visoespacial*: Estima la capacidad para retener y reproducir activamente el orden secuencial - visoespacial de una serie de figuras.
- *Ordenamiento alfabético de palabras*: Calcula la capacidad para manipular y ordenar mentalmente la información verbal contenida en la memoria de trabajo.
- *Clasificación de cartas*: Evalúa la capacidad para generar una hipótesis de clasificación, y sobre todo para cambiar de forma flexible (flexibilidad mental) el criterio de clasificación.

- *Laberintos*: Permite evaluar la capacidad de anticipar de forma sistemática (planear) la conducta visoespacial.
- *Torre de Hanoi*: Estima la capacidad para anticipar de forma secuenciada acciones tanto en orden progresivo como regresivo (planeación secuencial).
- *Suma y resta consecutiva*: Evalúan la capacidad para desarrollar secuencias en orden inverso (secuenciación inversa).
- *Fluidez verbal*: Estima la capacidad de producir de forma fluida y dentro de un margen reducido de tiempo la mayor cantidad de verbos.

CPFA:

- *Clasificaciones semánticas*: Evalúa la capacidad de productividad, es decir, crear la mayor cantidad de grupos semánticos, y la capacidad de actitud abstracta (el número de categorías abstractas espontáneamente producidas).
- *Selección de refranes*: Estima la capacidad para comprender, comparar y seleccionar respuestas con sentido figurado.
- *Metamemoria*: Evalúa la capacidad para desarrollar una estrategia de memoria (control metacognitivo), así como para realizar juicios de predicción de desempeño (juicios metacognitivos) y ajustes entre los juicios de desempeño y el desempeño real (monitoreo metacognitivo).

7.3. Procedimiento

El primer contacto con los participantes se efectuó en la institución universitaria de procedencia. Se les explicó de forma general los objetivos del estudio y se les invitó a participar. Eventualmente se verificaron los criterios de exclusión e inclusión a fin de conocer si los (a) posibles participantes cubrían con el perfil –consumo de alcohol-, a través de la aplicación del Test de Identificación de los Trastornos Debidos al Consumo de Alcohol (AUDIT) y de un Auto-reporte de forma individualizada. Cabe indicar que la asistencia al estudio fue totalmente voluntaria, extendiéndose un consentimiento informado al inicio de cada aplicación. De manera posterior la población seleccionada

fue contactada para establecer una cita y realizar la aplicación de la BANFE, la cual tuvo una duración de 1:10 hora aproximadamente.

7.4 Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron capturados en una base de datos para su análisis estadístico. Se utilizó estadística descriptiva y Chi cuadrada para el análisis de los datos demográficos. Para comparar los puntajes de la prueba y sus áreas entre los grupos, se utilizó una t de Student para grupos independientes. La exploración de posibles correlaciones entre el consumo excesivo de alcohol y las áreas orbitomedial, prefrontal anterior y dorsolateral, así como la prueba en su totalidad, se realizó por medio de un análisis de correlación Spearman.

8. RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los resultados de los datos demográficos de ambos grupos, los cuales presentan homogeneidad y por ende no presentan diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 1

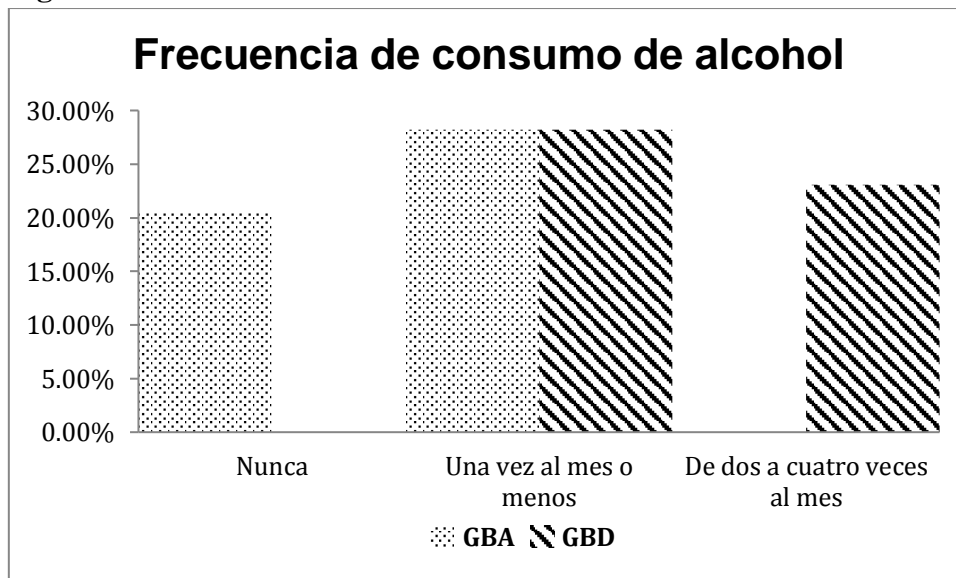
Datos Demográficos

	<u>GBA</u>	<u>GBD</u>	<u>p</u>
Edad: Media y (DE)	21.4 (2.1)	20.5 (1.7)	0.164
Sexo: Porcentaje Masculino	15.4%	23.1%	0.389
Femenino	33.3%	28.2%	0.389

Nota: GBA: Grupo bajo consumo de alcohol, GBD: Grupo consumo de riesgo, patrón de consumo *Binge Drinking*, M: Media, DE: Desviación Estándar, p: Significancia.

A continuación, en la Figura 4 se muestran los resultados obtenidos respecto a la frecuencia de consumo de entre ambos grupos, en donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < .01$) presentándose una mayor frecuencia de consumo en el grupo GBD.

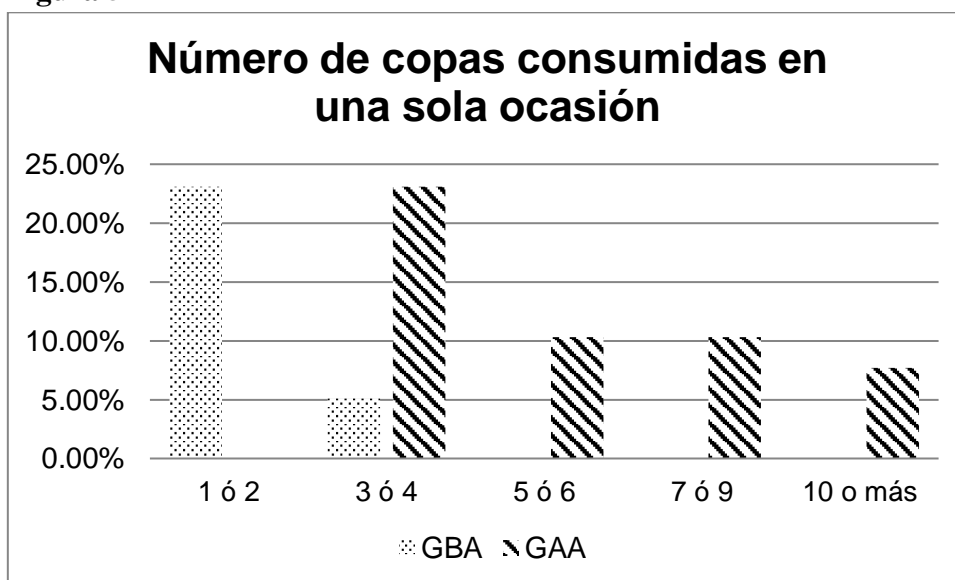
Figura 4



Nota: GBA: Grupo Bajo consumo de Alcohol, GBD: Grupo consumo de riesgo, patrón de consumo *Binge Drinking*

En la Figura 5 se muestran los resultados obtenidos con relación al número de copas consumidas en una sola ocasión por parte de ambos grupos, encontrando diferencias estadísticamente significativas ($p = .004$) en el grupo GBD, quienes consumen un mayor número de copas por ocasión.

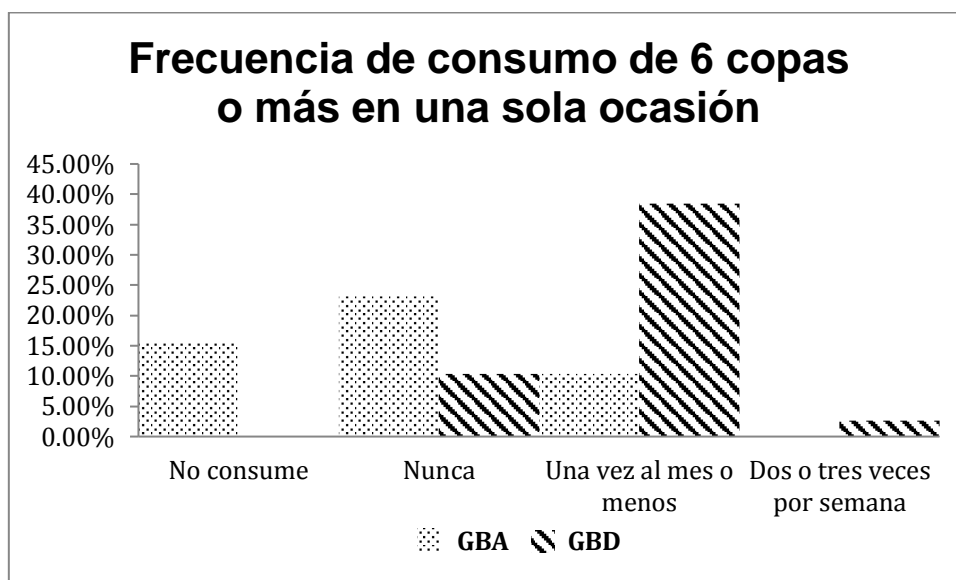
Figura 5



Nota: GBA: Grupo Bajo consumo de Alcohol, GBD: Grupo consumo de riesgo, patrón de consumo *Binge Drinking*

En la Figura 6 se muestran los resultados obtenidos del consumo de 6 o más copas por ocasión, donde se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ($p = .002$) en el grupo GBD presentando un consumo mayor a seis copas en una sola ocasión.

Figura 6



Nota: GBA: Grupo Bajo consumo de Alcohol, GBD: Grupo consumo de riesgo, patrón de consumo *Binge Drinking*

Respecto a los ítems: abandono de actividades por consumo ($p = .21$) y preocupación familiar ($p = .57$), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en las tres áreas de la BANFE (Orbitomedial, Prefrontal Anterior y Dorsolateral) y el total de la Batería, en donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el área dorsolateral ($p = .04$) y el total de la Batería ($p = .01$) entre el grupo GBD ($M = 76.3$, $DE = 18.05$) y GAB ($M = 90.47$, $DE = 15.33$).

Tabla 2

<i>Total Áreas y Batería</i>			
	<u>GBA</u>	<u>GBD</u>	
	Media (DE)	Media (DE)	p
Total Orbitomedial	98.8 (12.1)	91.6 (32.9)	.37
Total Prefrontal Anterior	105.7 (.8)	103.2 (10.1)	.38
Total Dorsolateral	88.2 (18.5)	75.5 (18.5)	.04
Total Batería	90.4 (15.3)	76.3 (18.05)	.01

GBA: Grupo Bajo Consumo de Alcohol, GBD: Grupo consumo de riesgo, patrón de consumo *Binge Drinking*, DE: Desviación Estándar, p : significancia

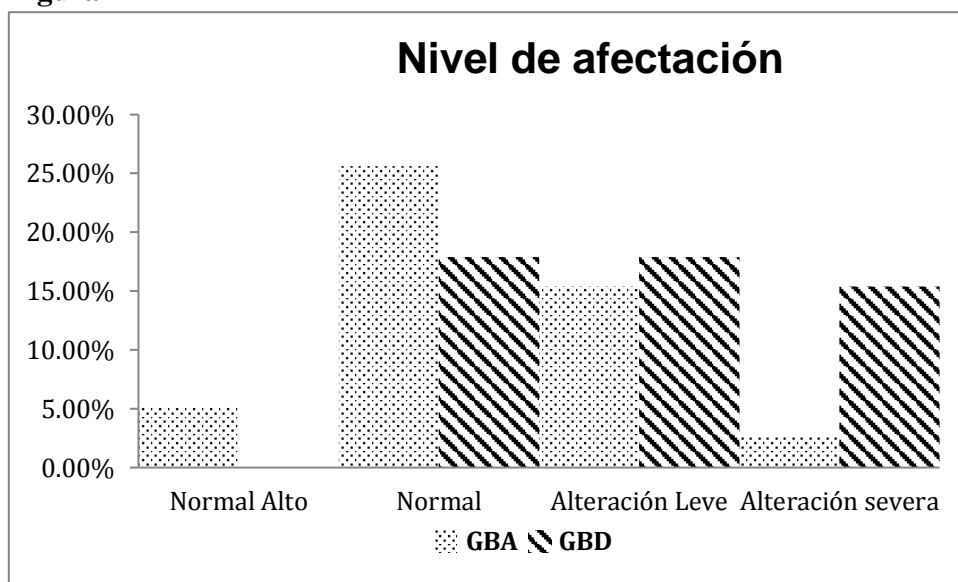
Se realizaron análisis exploratorios con cada una de las pruebas de la Batería, en donde se encontró que la prueba de Ordenamiento de Palabras en el ensayo 3 ($p = .04$) y Clasificación de Cartas en aciertos ($p = .03$) existían diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Se efectuaron correlaciones entre el AUDIT, áreas y el total de la Batería, empero, sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de consumo en el puntaje total del área dorsolateral ($Rho = -.344$, $p = .03$) y en abandono de actividades por consumo de alcohol en el puntaje total del área orbitomedial ($Rho = .352$, $p = .02$).

Para conocer si había diferencias entre género respecto al AUDIT, se compararon los porcentajes de consumo. Los resultados sólo fueron significativos ($p < .02$) en el caso del sexo masculino en la pregunta: ¿Algún familiar, amigo, médico o profesional sanitario ha mostrado preocupación por su consumo de bebidas alcohólicas o le han sugerido que deje de beber?

Por último, en la Figura 7 se muestran los resultados obtenidos de las correlaciones entre los niveles de afectación en las FE (establecido por la BANFE) y los grupos GBA y GBD para conocer en qué nivel se encontraban los participantes de ambos grupos. Los resultados no arrojaron diferencias estadísticamente significativas ($p = .10$) entre los grupos.

Figura 7



Nota: GBA: Grupo Bajo consumo de Alcohol, GBD: Grupo consumo de riesgo, patrón de consumo *Binge Drinking*

9. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

9.1 Discusión

El objetivo de la presente investigación consistió en la evaluación y el análisis del funcionamiento ejecutivo en jóvenes universitarios con y sin consumo de alcohol *binge drinking*.

En primera instancia el análisis de datos demográficos, reportó ausencia de diferencias estadísticamente significativas, obteniendo -homogeneidad- en los grupos evaluados (GBA y GBD), de acuerdo a las variables, sexo y edad.

Por otro lado, se constató que el consumo de alcohol en el grupo GBD respecto a los ítems: 1. Frecuencia de consumo de alcohol, 2. Número de copas ingeridas en un día de consumo y 3. Frecuencia en el consumo de seis copas o más en una sola ocasión, pertenecientes al dominio: consumo de riesgo, superó la ingesta de alcohol en comparación con el grupo GBA. Cabe señalar que estos datos estadísticamente significativos son evidentes en relación con los criterios de inclusión (*binge drinking*) determinados para el grupo GBD. En cambio, a diferencia de los ítems: 4. Abandono escolar o laboral y 5. Preocupación de un amigo o familiar a causa del consumo de alcohol, concernientes a los dominios: síntomas de dependencia y consumo perjudicial, respectivamente, los resultados del grupo GBD mostraron ausencia de diferencias estadísticamente significativas.

A este propósito, es elemental subrayar la notable capacidad de predicción que posee el test AUDIT, respecto a la presencia de problemáticas sociales y enfermedades vinculadas con el consumo de alcohol. Un estudio longitudinal efectuado por Conigrave, Saunders y Reznik (1995) en el hospital *Royal Prince Alfred* en Sydney Australia, develó la sensibilidad de este test en una población de 330 pacientes ambulatorios. Inicialmente se realizó una entrevista a profundidad y de forma subsecuente se aplicó el test AUDIT junto con pruebas de laboratorio, con el objetivo de examinar la capacidad predictiva de ambas aplicaciones. Posterior a dos años, 250 pacientes realizaron la evaluación postest,

manifestando cambios significativos en experiencias perjudiciales a causa del consumo de alcohol.

En efecto, los pacientes con un puntaje inicial de 8 puntos (punto de corte) en el test AUDIT, experimentaron problemáticas sociales relacionadas con el alcohol (61%), además de manifestar experiencias significativamente mayores asociadas a trastornos médicos y hospitalarios. Así mismo su capacidad predictiva mostró equivalencia respecto a las pruebas de laboratorio en la predicción de enfermedades asociadas a su ingesta. Empero el test AUDIT tuvo mayor sensibilidad predictiva en conflictos de índole social y enfermedad hipertensiva.

Finalmente, se concluyó que el test AUDIT es una herramienta valiosa en el cribado (detección de enfermedades) del consumo de alcohol, su aplicación es sustancial en la identificación e intervención de individuos usuarios de un patrón de consumo riesgoso. Por ende, los participantes del grupo GBD son sujetos potencialmente susceptibles a un consumo de alcohol perjudicial y a la manifestación de síntomas de dependencia, a razón del consumo de riesgo diagnosticado actualmente.

Es preciso mencionar que sólo el 47.1% (8), de los participantes del grupo GBA son abstemios, esto indica que el 57.9% (11) ingirió alcohol al menos una vez en el último año. En respuesta a estas cifras, Castaño y Calderón (2014) advierten que el adulto joven en etapa universitaria experimenta abruptamente el inicio de la -adultez emergente-, involucrando paulatinamente riesgos potenciales asociados a un estilo de vida autosuficiente, tal es el caso del consumo de drogas legales. Particularmente el consumo de alcohol como factor inherente en el establecimiento de interacciones sociales, vitales y de trascendencia en el periodo universitario.

Por otro lado, en relación a las hipótesis planteadas en el presente estudio, éstas fueron aceptadas. En primer lugar, se mostraron diferencias estadísticamente significativas en el desempeño de jóvenes universitarios con consumo de alcohol *binge drinking* (GBD) en comparación con jóvenes universitarios excluyentes de este patrón de consumo (GBA) en la evaluación de funcionamiento ejecutivo, a favor del grupo GBA el

cual indicó un mejor desempeño. Así mismo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la existencia de correlaciones negativas entre el consumo de alcohol - AUDIT- y el FE.

Puntualmente, las diferencias estadísticamente significativas en el desempeño de los participantes se obtuvieron en los totales del área dorsolateral y en los puntajes totales de la batería. Al respecto, estudios realizados en jóvenes con consumo intensivo de alcohol en periodos intermitentes indicaron de forma concluyente que las funciones vinculadas a la corteza prefrontal dorsolateral presentan mayor afectación en contraste con la ejecución de sujetos control (García, Expósito, Sanhueza, & Ángulo, 2008). Así mismo Lisdahl, Thayer, Squeglia, McQueeney y Tapert (2013) concertaron a través de estudios de IRM la existencia de alteraciones en el cerebelo, córtex prefrontal y el estriado ventral asociados con un patrón de consumo de alcohol *binge drinking*.

También, es preciso establecer como elemento significativo la edad de la muestra ($M = 20.9$) con base en la maduración arquitectónica y funcional de los LF. Una recapitulación teórica indica que las estructuras subcorticales y neocortex (lóbulos parietal, temporal y occipital), concluyen su formación madurativa en etapas previas a la edad adulta, en cambio los LF completan su desarrollo a la edad promedio de 21 años, alcanzando su plenitud a comienzos de la fase adulta (Flores, 2006).

El tejido neuronal durante los primeros 12 años de vida está constituido fundamentalmente por sustancia gris, permitiendo así la conectividad cerebral a lo largo de todo el SNC, sin embargo, esta producción merma a principios de la adolescencia temprana, incrementando paulatinamente la cantidad de sustancia blanca, (mielinización), particularmente en la zona prefrontal dorsolateral (Giedd et al., 1999 citado en Matute, Ardila, & Rosselli, 2010). Es oportuno advertir que la sustancia blanca es la principal fuente de comunicación cerebral, a razón de su organización celular, repleta de fibras nerviosas (axones), recubiertas por mielina: sustancia responsable en el flujo rápido y eficaz de la actividad eléctrica cerebral.

A su vez Lebel y Beaulieu (2001) manifiestan que el proceso de mielinización se ajusta a un curso lineal, incrementándose a lo largo del desarrollo. Por consiguiente, tractos de sustancia blanca, como las fibras nerviosas de asociación del CPF adquieren un aumento en el volumen de sustancia incluso después de los 30 años (Lebel y Beaulieu, 2011).

En función de este conocimiento Lisdahl, Thayer, Squeglia, McQueeney, & Tapert (2013) señalan a través de sus estudios en jóvenes con *binge drinking* menor densidad de sustancia blanca en ambos hemisferios cerebrales en comparación con consumidores ocasionales. Por ende, en el presente estudio se estima que los puntajes obtenidos por medio del desempeño de jóvenes universitarios con un patrón de consumo *binge drinking* en la batería neuropsicológica BANFE parecen vincularse con un potencial retraso neuromadurativo, suposición derivada del bagaje teórico y empírico vinculado con el neurodesarrollo cerebral y el proceso mielinizante de alta relevancia en la comunicación neuronal.

En relación con el análisis exploratorio realizado en cada una de las pruebas que integran la batería BANFE, se halló la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los grupos GBD y GBA en el desempeño de las pruebas: Ordenamiento de Palabras y Clasificación de Cartas (Wisconsin Card Sorting Test). La primera prueba evalúa la función ejecutiva: memoria de trabajo, correspondiente al componente -bucle fonológico- encargado del almacenamiento momentáneo de información lingüística, auditivo - verbal; mientras que la segunda evalúa la capacidad para generar una hipótesis de clasificación y la implementación de cambios de forma flexible a criterio de esta clasificación, vinculada a la función ejecutiva: flexibilidad mental.

Respecto a los resultados implicados en MT -bucle fonológico-, no existe evidencia empírica y estadísticamente significativa en sujetos con consumo de alcohol. Villegas, Alonso, Benavides y Guzmán (2013) por medio de una revisión bibliográfica sobre el consumo de alcohol y las funciones ejecutivas, encontraron que 50% de los

estudios realizados indicaron que el consumo de alcohol con patrón *binge drinking* altera este desempeño ejecutivo.

Acorde con los resultados obtenidos en la prueba de Clasificación de Cartas, Escalona, Ricardo, Benítez y Vázquez (2011) efectuaron un estudio descriptivo transversal, en el cual se evaluó la flexibilidad mental y la capacidad en la implementación de estrategias de 17 pacientes diagnosticados dependientes alcohólicos. Por lo cual se utilizó la prueba neuropsicológica Wisconsin Card Sorting Test, sensible en la actuación de sujetos ante cambios de criterio. Los resultados mostraron un carácter “rígido” en la realización de la tarea, mínima flexibilidad cognitiva y dificultad en la aplicación de estrategias correctas mediante situaciones de cambio, con tendencia a mantener un criterio de selección (perseveraciones).

El análisis correlacional entre el total de las áreas Orbitomedial, Prefrontal Anterior y Dorsolateral de la batería BANFE y los ítems suscritos en el test AUDIT, indicó diferencias estadísticamente significativas respecto al ítem 1. Frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas, en correspondencia con el área Dorsolateral. En el caso de los ítems 2. Número de copas ingeridas en un día de consumo y 3. Frecuencia en el consumo de seis copas o más en una sola ocasión, se confirmó la presencia de correlaciones negativas en cada una de las áreas. En este sentido se establece una relación entre el consumo de alcohol, patrón de consumo *binge drinking* y el funcionamiento ejecutivo. Respecto a los ítems 4. Abandono escolar o laboral y 5. Preocupación de un amigo o familiar a causa del consumo de alcohol, se mostraron dos correlaciones positivas relativas a las áreas Orbitomedial y Prefrontal Anterior, respectivamente. Estos resultados posiblemente están sujetos al número de participantes y su respectiva representación, sin embargo, es preciso mencionar que el desempeño de los sujetos pertenecientes al grupo GBD fue menor al grupo GBA.

A fin de distinguir la prevalencia en el consumo de alcohol en la muestra total por sexo, se realizó un análisis exploratorio, el cual mostró diferencias estadísticamente significativas con relación al ítem 5. Preocupación de un amigo o familiar a causa del consumo de alcohol, revelando mayor inquietud en familias con un integrante de sexo

masculino y su conducta frente a la ingesta de alcohol. Este interés prevalece a causa de las conductas de riesgo derivadas del consumo de alcohol en población masculina.

Beber y Conducir: Manual de Seguridad Vial para Decisores y Profesionales, estipula que el género masculino es el más proclive en combinar los actos de beber y conducir, ocasionando accidentes viales en niveles superiores a 0.05 de concentración de alcohol en la sangre (CAS). Así mismo durante la aplicación del alcoholímetro en vías urbanas muy transitadas el 20% de los hombres mostró consumo de alcohol durante la conducción (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

De forma análoga García, Calvo, Carbonell y Giral (2017) efectuaron un estudio alusivo al consumo intensivo de alcohol y conductas sexuales de riesgo en estudiantes universitarios, en el cual se concluyó que el género masculino presentó puntuaciones significativamente más altas en la adquisición de enfermedades de transmisión sexual, además de ejercer una vida sexual sin el empleo de preservativos, esto a causa del consumo de alcohol.

Por otro lado, es de suma importancia tomar en cuenta el rol que desempeñan familiares y amigos en la -tolerancia- de su ingesta, ya que hombres entre los 18 y 34 años adquieren aprobación y refuerzo en el consumo excesivo de bebidas alcohólicas, en momentos preliminares, durante y posterior a su ingesta (INPRFM, 2017; Castaño, García, & Marzo, 2014). Llegado a este punto es evidente la vulnerabilidad que presentan los hombres en el consumo de alcohol frente a situaciones de riesgo.

Asimismo, con el propósito de distinguir la prevalencia en el consumo de alcohol *binge drinking* por sexo en el grupo de jóvenes universitarios GBD, se realizó un análisis exploratorio, el cual indicó nula significancia estadística con relación a los cinco ítems suscritos por el test AUDIT. Al respecto Mansson (2014) advierte que la similitud en el consumo de alcohol entre hombres y mujeres jóvenes posee un fuerte vínculo respecto al establecimiento de prácticas y cambios culturales con perspectiva de género. En función de gestar paridad en ámbitos de la vida pública y privada, el alcohol es hoy en día un asunto de equidad, a favor de reducir las diferencias sociales entre congéneres.

Finalmente, antecedentes históricos sugieren a comienzos del año 1999 un incremento en el consumo de alcohol en la población femenina, optando por ejercer diversas modificaciones en sus interacciones sociales, incluyendo el consumo de alcohol. En el curso de esta búsqueda la Encuesta Nacional de Adicciones (ENA) de 1998 señaló un incremento en la ingesta riesgosa de alcohol en mujeres -cinco copas o más en una sola ocasión- con aparente tendencia al aumento (Caraveo, Colmenares, & Saldívar, 1999). Justo es decir que el ideal feminista y la apertura en el consumo de alcohol por parte del género femenino han ocasionado potenciales efectos colaterales en la salud de sus protagonistas.

Limitaciones y recomendaciones

Las limitaciones del presente estudio competen a una muestra poblacional no representativa, impidiendo generalizar los datos obtenidos en comunidad universitaria. A su vez, la recolección de datos respecto al consumo de sustancias nocivas alternas a la ingesta de alcohol limitó al grupo de investigadores sobre la veracidad de la información proporcionada por los participantes, por lo cual se sugiere en posteriores investigaciones la aplicación de una prueba toxicológica.

Por otra parte, el Cuestionario de Identificación de los Trastornos debidos al Consumo de Alcohol (AUDIT) evalúa el historial de consumo en un periodo de tiempo de 12 meses, en consecuencia, se advierte en futuros estudios efectuar una entrevista a profundidad a partir de la consumición inicial del individuo hasta el momento de la evaluación.

Es recomendable llevar a cabo una investigación con base en la formación de grupos con diferentes tipos de patrones de consumo, sujeta a las consideraciones previamente descritas. También se invita a ahondar en el estudio de las funciones ejecutivas -flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo-, ambas estadísticamente significativas en el presente estudio; emplear técnicas de neuroimagen acordes con el presupuesto de la investigación. Finalmente se exhorta a realizar diversos análisis

estadísticos, acordes con el objetivo del estudio, los cuales logren enriquecer y no limitar los datos obtenidos.

9.2 CONCLUSIONES

Si bien, en el presente estudio se hallaron diferencias estadísticamente significativas de acuerdo con el desempeño de los grupos GBA vs GBD en los puntajes totales de la BANFE y en el área dorsolateral, así como en el proceso de correlación entre la frecuencia de consumo de alcohol y en los puntajes totales del área dorsolateral, éste no permite establecer una relación causal entre el patrón de consumo de riesgo *binge drinking* y alteraciones del funcionamiento ejecutivo en jóvenes universitarios, a causa de su naturaleza metodológica.

No obstante, cabe indicar que la información obtenida a través de este estudio brinda un panorama distinto respecto al consumo de alcohol en jóvenes universitarios mexicanos, ya que gesta un hito para nuevas investigaciones respecto al uso de este patrón de consumo –*binge drinking*–, además de inducir un interés mayor por parte de la comunidad psicológica en la evaluación, prevención e intervención de este fenómeno, a razón de los recientes predictores en el consumo de alcohol en comunidad universitaria. En consideración, el joven universitario deberá ser foco de atención, a razón de las demandas cognitivas propias de esta etapa, no basta con el estudio de alcoholemia en adolescentes, la población joven adulta también es proclive a presentar alteraciones del funcionamiento ejecutivo, condición que irrumpiría de forma genérica en esferas de su vida cotidiana.

Finalmente, la evaluación neuropsicológica ofrece lineamientos de rehabilitación y tratamiento oportunos a través de un perfil de fortalezas y debilidades respecto al desempeño del individuo en tareas cognitivas, proceso responsable de optimizar la condición cognitiva del paciente. Situación sustancial en el ejercicio profesional del psicólogo (a) clínico.

REFERENCIAS

- Albarracín, M. & Muñoz, L. (2008). Factores asociados al consumo de alcohol en estudiantes de los dos primeros años de carrera universitaria. *Liberabit*, 14, 46-61.
- Álvarez, E., Álvarez, L., Macías, R. & Pavón, N. (2001). Conceptos actuales sobre la función de los ganglios basales y el papel del núcleo subtalámico (NST) en trastornos del movimiento. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 2(2), 77-85.
- Apud, I. & Romaní, O. (2016). La encrucijada de la adicción. Distintos modelos en el estudio de la drogodependencia. *Salud y drogas*, 16(2), 115-125.
- Arán, V. & Richaud de Minzi, M. (2011). Efectos de un programa de intervención para aumentar la reflexividad y la planificación en un ámbito escolar de alto riesgo por pobreza. *Universitas Psychologica*, 10(2), 341-354.
- Ardila, A. (2013). *Función Ejecutiva [fundamentos y evaluación]* Recuperado de <https://aalfredoardila.files.wordpress.com/2013/07/2013-ardila-funcic3b3n-ejecutiva-fundamentos-y-evaluac3b3n.pdf>
- Ardila, A. & Ostrosky, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1-21.
- Arnedo, M., Bembibre, J. & Triviño, M. (2012). *Neuropsicología a través de casos Clínicos*. Editorial panamericana.
- Arroyo, R. & Salvador, F. (2005). El proceso de planificación en la composición escrita de alumnos de educación primaria. *Revista de Educación*, (336), 353-376.
- Babor, T., Higgins, J., Saunders, J. & Monteiro, M. (Ed). (2001). *Cuestionario de Identificación de los Trastornos debidos al Consumo de Alcohol: Pautas para su utilización en Atención Primaria*. Generalitat Valenciana
- Barroso, J., Carrión, J., Muñoz, M., Domínguez, J. & Murillo, F. (1999). Funcionamiento ejecutivo y capacidad para la resolución de problemas en pacientes con traumatismos craneoencefálicos. *Revista española de neuropsicología*, 1(1), 3-20.
- Bausela, E. (2008). Neuropsicología y adicciones. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 3(2), 1-3.
- Bausela, E., Lope de Vega, C. & Santos, J. (2006). Disfunción ejecutiva: sintomatología que acompaña a la lesión o disfunción del lóbulo frontal. *Revista Internacional On-line*, 5(2).

- Brito, J. (2017). Memoria de trabajo: revisión teórica. *Revista Digital EOS Perú.*, 9(1), 42-62.
- Buratti, S., Belziti, H. & Beldi, M. (2010). Algunas consideraciones acerca de la historia de la estimulación cortical. *Revista argentina de neurocirugía*, 24(1) Recuperado de ISSN 1850-1532.
- Buriticá, E. & Pimienta, H. (2007). Corteza frontopolar humana: área 10. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(1).
- Cadaveira, F. & Corral, M. (2009). Alcohol y cerebro: efectos de los nuevos patrones de consumo, *Adicciones*, 21(1), 9-14.
- Cadavid, N. (2008). *Neuropsicología de la construcción de la función ejecutiva (Tesis doctoral)*. Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Calvo, H. (2003). Alcohol y neuropsicología. *Trastornos adictivos*, 5(3), 68-256.
- Camacho, I. (2005). Consumo de alcohol en universitarios: Relación funcional con los factores sociodemográficos, las expectativas y la ansiedad social. *Acta Colombiana de Psicología*, 13, 91-119.
- Camelo, S., Rojas, D., Mejía, A. & Castro, R. (2015). Registro de la actividad eléctrica cerebral de la atención implicada en la conducción bajo el efecto del alcohol usando un instrumento bci (brain control interface). *Revista Diversitas-Perspectivas en Psicología*, 11(2).
- Caraveo, J., Colmenares, E. & Saldívar, G. (1999). Diferencias por género en el consumo de alcohol en la Ciudad de México. *Salud Pública Mex*, 41, 177-188.
- Cardinali, P. (2007). *Neurociencia aplicada: Sus fundamentos*. Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Cartoceti, R. (2012). Control inhibitorio y comprensión de textos: evidencias de dominio específico verbal. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 4(1), 65-85.
- Castaño, G. (2008). Contexto: Aspectos socioculturales del consumo de alcohol en Latinoamérica y estrategias de prevención. *Revista análisis*, 15-31.
- Castaño, G. & Calderón, G. (2014). Problemas asociados al consumo de alcohol en estudiantes universitarios. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 22(5), 46-739.
- Castaño, G., García, J. & Marzo, J. (2014). Consumo de alcohol y factores intervinientes en estudiantes universitarios. *Revista Cubana de Salud Pública*, 40(1).
- Clark, D., Boutros, N. & Méndez, M. (2012). *El cerebro y la conducta*. México: Manual Moderno.

- Climent, G., Luna, P., Bombín, I., Cifuentes, A., Tirapu, J. & Díaz, U. (2014). Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas mediante realidad virtual. *Revista de Neurología*, 58(10), 465-475.
- Cohelo, L., Fernández, C., Ribeiro, C. & Perea, M. (2006). El modelo de Alexander Romanovich Luria (Revisitado) y su aplicación a la evaluación neuropsicológica, *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 11-12(13), 1138-1663.
- Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD). (2001). *Observatorio interamericano sobre drogas informe de progreso, mayo de 2001*. Washington, D.C.: Secretaría general de la organización de los estados americanos.
- Conigrave, K., Saunders, J. & Reznik, R. (1995). Predictive capacity of the AUDIT questionnaire for alcohol-related harm. *Addiction*, 90(11).
- Contreras, D., Cándido, A., Catena, A. & Maldonado, A. (2008). Funciones de la corteza prefrontal ventromedial en la toma de decisiones emocionales. *Int J Clin Health Psychol*, 8(1), 285-313.
- Damasio, A. (1999). *El error de descartes: La razón de las emociones*. Santiago, de Chile: Editorial Andrés Bello.
- Díaz et al., (2008). Prevalencia del consumo riesgoso y dañino de alcohol y factores de riesgo en estudiantes universitarios de primer ingreso. *Salud Mental*, 31(4).
- Echavarría, L. (2017). Modelos explicativos de las funciones ejecutivas. *Revista de Investigación en Psicología*, 20(1), 237-247.
- Escalona, J., Leyva, D., Benítez, T. Vázquez, O. (2011). Las funciones ejecutivos en pacientes alcohólicos. *Psicología para América Latina*, (21).
- Etchepareborda, M. & López, M. (2005). Estructura citoarquitectónica de las áreas del lenguaje. *Revista de Neurología*, 40 Recuperado de http://www.uma.es/media/files/Estructura_citoarquitectonica_de_las_areas_del_lenguaje_1.pdf
- Expósito, F., García, L., Sanhueza, C. & Angulo, M. (2009). Análisis de las actividades de ocio en estudiantes de primer curso de la Facultad de Educación: posibles repercusiones conductuales asociadas al consumo de alcohol. *Revista complutense de educación*, 20(2), 403-431. ISSN 1130-2496
- Farke, W. & Anderson, P. (2007). El consumo concentrado de alcohol en Europa. *Adicciones*, 19(4), 333-340.

- Flores, J. (2006). *Neuropsicología de los lóbulos frontales*. Villahermosa, México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco División Académica de Ciencias de la Salud.
- Flores, J. & Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58.
- Flores, J. & Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. CDMX, México: Manual Moderno.
- Flores, J., Ostrosky, F. & Lozano, A. (2012). *Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales*. México: Manual Moderno.
- Freixa, I. (1979). La enfermedad alcohólica. En Revista de Estudios Sociales y de Sociología Aplicada (Ed.) Documentación social, *Sociedad y alcoholismo*, 85-110.
- García, A. & Roig, T. (2013). Broca, prisionero de su tiempo, *Neurosciences and History*, 1(3), 119-124.
- García, C., Calvo, F., Carbonell, X. & Giralt, C. (2017). Consumo intensivo de alcohol y conductas sexuales de riesgo en población universitaria. *Salud y drogas*, 17(1).
- García, C., Canet, L. & Andrés, M. (2010). Desarrollo de la flexibilidad cognitiva y de la memoria de trabajo en niños de 6 a 9 años de edad. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 2(1).
- García, E. (2003). Neuropsicología y género. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 86, 7-18.
- García, L., Expósito, J., Sanhueza, C. & Angulo, T. (2008). Actividad prefrontal y alcoholismo de fin de semana en jóvenes. *Adicciones*, 20(3), 1-10.
- Garrido, M. & Fernández, S. (2004). Déficit neuropsicológicos en alcohólicos: implicaciones para la seguridad vial. *Revista de Neurología*, 38, 277-283
- Geschwind, D., & Iacoboni, M. (1999). Structural and functional asymmetries of the human frontal lobes. En Miller, B. & Cummings, J. (Ed), *The human frontal lobes, functions and disorders* (pp. 45-70). Nueva York: The Guilford Press.
- Gil, J. (2008). Consumo de alcohol entre estudiantes de enseñanzas secundarias factores de riesgo y factores de protección. *Revista de educación*, (346), 291-313.
- Goldberg, E. (2004). *El cerebro ejecutivo. Lóbulos frontales y mente civilizada*. Barcelona: Editorial Crítica.

- Gómez, R. (2014-2015). *El consumo de alcohol en la adolescencia: una mirada desde la prevención* (Trabajo de fin de grado). Casa de salud Valdecilla, Cantabria.
- Goudriaan, A., Grekin E., Sher K. (2007). Decision making and binge drinking: a longitudinal study. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*. 2007;31:928–938.
- Guzmán, E. (1983). *Neuropsicología*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Hauser, M. (1999). Perseveration, inhibition and the prefrontal cortex: a new look. *Current Opinion in Neurobiology*, 9, 214-222.
- Howell et al., (2013). Increased ventral striatal volume in college-aged binge drinkers. *PloS one*, 8, doi:10.1371/journal.pone.0074164
- INEGI. (2018). *Encuesta Nacional de Adicciones (ENA)*.
- Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz (INPRFM). (2011). *Encuesta Nacional de Adicciones 2011 Reporte de Alcohol*. México: INPRFM. Recuperado de: http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/ENA_2011_ALCOHOL.pdf
- Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz (INPRFM). (2017). *Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016-2017: Reporte de Alcohol*. CDMX, México: Secretaría de Salud.
- Iruarrizaga, I., Miguel, J. & Cano, A. (2001). Alteraciones neuropsicológicas en el alcoholismo crónico. Un apoyo empírico a la hipótesis del continuo. *Psicothema*, 13(4), 571-580.
- Isorna, M. & Saavedra, D. (2012). *Prevención de drogodependencias y otras conductas adictivas*. Ediciones Pirámide.
- Jaramillo, M. & Simbaña, V. (2014). La metacognición y su aplicación en herramientas virtuales desde la práctica docente. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 16, 299-313.
- Jiménez, J. (2005). *Lecciones de neuroanatomía clínica*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Jiménez, F. Soto, J., Velasco, F., Castro, G. & Carrillo, J. (2006). Introducción a la neurocirugía psiquiátrica. *Salud Mental*, 29(1), 1-10.
- Kolb, B. & Wishaw, I. (2006). *Neuropsicología humana*. Buenos Aires, Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Landa, et al., (2006). Alteraciones neuropsicológicas en alcohólicos: un estudio exploratorio. *Adicciones*, 18(1), 45-59.

- La Villa, M. & Ovejero, A. (2009). Experimentación con sustancias psicoactivas en adolescentes españoles: perfil de consumo en función de los niveles de edad. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(3), 533-553.
- Lebel, C. & Beaulieu, C. (2011). El desarrollo longitudinal del cableado del cerebro humano continúa desde la infancia hasta la edad adulta. *J Neurosci*, 31(30), doi: 10.1523 / JNEUROSCI.5302-10.2011.
- Lezak, M. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.
- Lisdahl, K., Thayer, R., Squeglia, L., McQueeny, T. & Tapert, S. (2013). Recent binge drinking predicts smaller cerebellar volumes in adolescents. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 211, 17–23. doi:10.1016/j.psychresns.2012.07.009.
- Lopera, F. (2008). Funciones ejecutivas: Aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59-76.
- López, M. (2013). Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 13(3), 1-19.
- López, E., Mota, N., Crego, A., Velasquez, T., Corral, M., Rodríguez, S. & Cadaveira, F. (2014). Anomalías neurocognitivas asociadas al consumo intensivo de alcohol (binge drinking) en jóvenes y adolescentes: Una revisión. *Adicciones*, 26(4), 1-26.
- López, M., Iñaki, D., Valdovinos, A., Méndez, M. & Mendoza, V. (2009). El Sistema Límbico y las Emociones: Empatía en Humanos y Primates. *Psicología Iberoamericana*, 17(2), 60-69.
- Love, J. & Webb, G. (1988). *Neurología para los especialistas del habla y del lenguaje*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana.
- Luria, A. (1980). *Higher Cortical Functions in Man*.
- Maddio, S. & Greco, C. (2010). Flexibilidad Cognitiva para Resolver Problemas entre Pares ¿Difiere esta Capacidad en Escolares de Contextos Urbanos y Urbano Marginales? *Revista Interamericana de Psicología*, 44(1), 98-109.
- Manga, D. & Ramos, F. (2001). Evaluation of children's neuropsychological syndromes. *Revista de neurología*, 32(7), 75-664.
- Mansson, E. (2014). Drinking as a Feminine Practice: Post - Feminist images of women's drinking in Swedish women's magazines. *Feminist Media Studies*, 4,(2), 165-183.
- Marín, E., Bramasco, A. & Alonso, M. (2008). Área motora suplementaria. *Arch Neurocién (Mex)*, 13(2), 118-124.

- Martínez, A., Martínez, R., Hernández, C., Narro, J., Fernández, H. & Solís, C. (2008). Prevalencia del consumo riesgoso y dañino de alcohol y factores de riesgo en estudiantes universitarios de primer ingreso. *Salud Mental*, 31(4), 271-282.
- Matute, E., Ardila, M. & Roselli, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. México: Manual Moderno.
- Medina, M., Caro, I., Muñoz, P., Leyva, J., Moreno, J. & Vega, S. (2015). Neurodesarrollo infantil: Características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 32(3), 565-573.
- Medina, M., Natera, G., Borges, G., Cravioto, P., Fleiz, C. & Tapia, R. (2001). Del siglo XX al tercer milenio. Las adicciones y la salud pública: drogas, alcohol y sociedad. *Salud Mental*, 24(4), 3-19.
- Mestas, L., Salvador, J. & Gordillo, F. (2012). Reserva cognitiva y déficit en la planificación en pacientes con esclerosis múltiple. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 32(113).
- Miller, E. & Cohen, J. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Rev. Neurosci*, 24, 167-202.
- Monteiro, M. (2007). *Alcohol y salud pública en las Américas: un caso para la acción*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
- Monteiro, M. (2013). Alcohol y Salud Pública en América Latina: ¿cómo impedir un desastre sanitario?. *Adicciones*, 25(2), 99-105.
- Muñoz, J. (2010). Las bebidas alcohólicas en la historia de la humanidad en la historia de la humanidad. *AAPAUNAM Academia, Ciencia y Cultura*, Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/aapaunam/pa-2010/pae101i.pdf>
- Mora, J. & Natera, G. (2001). Expectativas, consumo de alcohol y problemas asociados en estudiantes universitarios de la ciudad de México. *Salud Pública de México*, 43(2).
- Moraleda, E. (2012). Maduración anatómica y funcional del lóbulo frontal. *Revista Electrónica de portalesmedicos.com*, Recuperado de <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/4400/1/Maduracion-anatomica-y-funcional-del-lobulo-frontal.html>
- Mota, N., Parada, M., Crego, M., Doallo, S., Caamaño, F., Rodríguez, S., Cadaveira, F. & Corral, M. (2013). Binge drinking trajectory and neuropsychological functioning among university students: A longitudinal study. *Drug and Alcohol Dependence*, 133(1), pp. 108-114. 10.1016/j.drugalcdep.2013.05.024
- Nava, J. (1985). *Neurología Clínica*. México: Unión Gráfica.

- Navarro, B. (2011). Neuronas espejo y el aprendizaje en anestesia. *Rev Fac Med*, 59(4), 339-351.
- Nieuwenhuys, R., Voogd, J. & Van Huijzen, C. (2009). *El Sistema Nervioso Central Humano*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Oates, J., Karmiloff, A. & Johnson, M. (2012). *El cerebro en desarrollo*. Reino Unido: The Open University.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC). (2013). *Informe Mundial sobre las Drogas 2013*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Organización Mundial de la Salud (1994). *Glosario de términos de alcohol y drogas*. Madrid: Ministerio de sanidad y consumo centro de publicaciones.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2014). *Conceptual causal model of alcohol consumption and health outcomes. Global status report on alcohol and health 2014*.
- Organización Mundial de la Salud (2018). Alcohol. *Organización Mundial de la Salud*, Recuperado de <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/alcohol>
- Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Beber y Conducir. Manual de seguridad vial para decisores y profesionales*. Washington, D.C: OPS.
- Parada, M. (2009). *Consecuencias neuropsicológicas del consumo intensivo de alcohol (binge drinking) en jóvenes universitarios* (Tesis Doctoral). Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
- Parada, M., Corral, M., Mota, N., Crego, A., Rodríguez, S. & Cadaveira, F. (2012). Executive functioning and alcohol binge drinking in university students. *Addictive Behaviors*, 37, 167–172. doi:10.1016/j.drugalcdep.2013.05.024
- Pedrosa, M. & Sola, R. (2003). La moderna psicocirugía: un nuevo enfoque de la neurocirugía en la enfermedad psiquiátrica. *Rev Neurol*, 36(9), 887-897.
- Peña, J. (2007). *Neurología de la conducta y Neuropsicología*. Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- Perez de Arriba, N. (2014). *Manual de Neuroanestesia y Neurocríticos*. España: Punto Rojo Libros.
- Puig, A., Cortaza, L. & Pilon, S. (2011). Consumo de alcohol entre estudiantes mexicanos de medicina. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*.
- Rebollo, M. & Montiel, S. (2006). Atención y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42.

- Redolar, D. (2011). *El cerebro estresado*. Barcelona: UOC.
- Rehm, J. et al. (2006). *The costs of substance abuse in Canada 2002*.
- Rehm, J. & Monteiro, M. (2005). Alcohol consumption and burden of disease in the Americas –implications for alcohol policy. *Pan American Journal of Public Health*, 18(4/5), 241-248.
- Rodríguez, F.; Sanchiz, M.; Bisquerra, F. (2014). Consumo de alcohol en la adolescencia. Consideraciones médicas y orientaciones educativas. *Salud Mental*, 37(3), 255-260.
- Rodríguez, M., Triviño, M., Ruiz, R. & Arnedo, M. (2012). Mutismo acinético: revisión, propuesta de protocolo neuropsicológico y aplicación a un caso. *Anales de Psicología*, 28(3), 834-841.
- Roldán, L. (2015). Inhibición y actualización en comprensión de textos: una revisión. *Universitas Psychologica*, 15(2) 87-96.
- Rosón, B. (2008). Consumo de riesgo y perjudicial de alcohol. Prevalencia y métodos de detección en la práctica clínica. *Galicia Clin*, 69(1), 29-44.
- Salcedo, D., Ramírez, Y. & Acosta, M. (2015). Función y conducta ejecutiva en universitarios consumidores de alcohol. *Rev Colomb Psiquiatr*, 44, 3-12.
- Sánchez, J. & Román, F. (2004). Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional. *Anales de Psicología*, 20(2), 223-240.
- Saunders, J., Aasland, O., Babor, T., De La Fuente, J. & Grant, M. (1993). *Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT)*. Génova: Organización Mundial de la Salud.
- Snell, R. (2007). *Neuroanatomía Clínica*. Buenos Aires.: Editorial Panamericana
- Stucchi, S. (2013). Estigma, discriminación y concepto de enfermedad mental. *Rev Neuropsiquiatr*, 76(4), 208-223.
- Squeglia, L., Sorg, S., Schweinsburg, A., Wetherill, R., Pulido, C. & Tapert, S. (2012). Binge drinking differentially affects adolescent male and female brain morphometry. *Psychopharmacology (Berl)*, 220(3), 39-529.
- Téllez, B. (2013). *David Ferrer y su contribución al entendimiento de la función prefrontal*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/283082980_David_Ferrier_y_su_contribucion_al_entendimiento_de_la_funcion_prefrontal

- Tirapu, J. & Luna, P. (2008). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Manual de neuropsicología*, 221 - 256.
- Tirapu, J., Pérez, G., Erekatxo, M. & Pelegrín, C. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Rev Neurol*, 44, 479-89.
- Tolosa, E. (2012). Enfermedad de Parkinson y otros trastornos del movimiento. *Neurología*.
- Valdés, J. & Torrealba, F. (2006). La corteza prefrontal medial controla el alerta conductual y vegetativo. Implicancias en desórdenes de la conducta. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 44(3), 195-204.
- Valdez, J. (2005). *El consumo de alcohol en estudiantes del Distrito Federal y su relación con la autoestima y la percepción* (Tesis de pregrado). Facultad de Psicología, México, D.F.
- Vayas, R. & Carrera, L. (2012). Disfunción ejecutiva. Síntomas y relevancia de su detección desde atención primaria. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 5(3).
- Velasco, A. (2014). Farmacología y toxicología del alcohol etílico, o etanol. *An Real Acad Med Cir Vall*, 51, 242-248.
- Verdejo, A., & Bechara, A. (2009). A somatic marker theory of addiction. *Neuropharmacology*, 56, 48-62.
- Villareal, M., Sánchez, J. & Musitu, G. (2013). Análisis psicosocial del consumo de alcohol en adolescentes mexicanos. *Universitas Psychologica*, 12(3), 857-873.
- Villegas, M., Alonso, M., Benavides, R. & Guzmán, F. (2013). Consumo de alcohol y funciones ejecutivas en adolescentes: una revisión sistemática. *Aquichan*, 13(2), 234-246.