

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**Rasgos de la personalidad asociados a la eficiencia de la
memoria de trabajo**

TESIS

Para obtener el título de
Licenciado en Psicología

Presenta:

GERARDO SORIA RODRÍGUEZ

Directora de Tesis:

Dra. Alejandra E. Ruiz Contreras.

Revisores de tesis:

Dra. Ma. Dolores Rodríguez Ortiz.

Lic. Ma. Eugenia L. Dorantes Guevara

Mtra. Gabriela Orozco Calderón

Dr. Oscar R. Galicia Castillo

México, D.F.

Enero 2011



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.

Reconocimientos

Agradezco al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México (Proyecto IN 209808), por la beca tesis otorgada para la realización de este proyecto.

Agradecimientos

*A ti que me guías, educas, aconsejas, acompañas, nutres, reconfortas,
construyes y reconstruyes.*

A ti que me das de ti mismo, que ríes, juegas y vives.

ÍNDICE

Resumen	1
Introducción	2
Antecedentes	2
• Diferencias individuales y personalidad	3
• Bases biológicas de la personalidad	8
• Memoria de trabajo	16
• Personalidad y memoria de trabajo	22
• Trastornos del estado de ánimo y memoria de trabajo	31
• Inventario Multifásico de la Personalidad de Minnesota 2	34
Planteamiento del problema	41
Preguntas de investigación	42
Hipótesis	43
Objetivo	45
Variables	45
• Variable independiente	45
• Variables dependientes	45
Método	46
• Sujetos	46
• Lugar de experimentación	47
• Muestreo	47
• Tipo de estudio	47
• Diseño	47
• Instrumentos	48
• Estímulos	53
• Procedimiento	55
• Tareas n- <i>back</i>	55

Análisis de datos y resultados	62
1. Escalas de personalidad	62
2. Validación de los estímulos utilizados en las tareas	64
3. Comparación de la ejecución y los tiempos de reacción en las cuatro condiciones experimentales	65
4. Comprobación de las hipótesis	68
5. Memoria de trabajo y personalidad	76
5.1 Ejecución	79
5.2 Tiempos de reacción	86
Discusión	90
Conclusión	99
Limitaciones y sugerencias	100
Referencias	102
Anexos	109

RESUMEN

La variabilidad en la forma de percibir y relacionarnos con el mundo está influida por los rasgos de la personalidad. Es posible que éstos modifiquen la forma en que se expresa la memoria de trabajo (MT), la MT permite mantener y manipular información y está orientada a una meta. El objetivo del presente estudio fue relacionar la eficiencia de la memoria de trabajo (EMT) con rasgos de personalidad. Además, se probó si el tipo de estímulo (verbal vs. emocional) tuvo un efecto sobre la EMT. Se empleó la tarea *n-back* en modalidades verbal (letras), emocional (rostros enojados y neutros) y la combinación de los dos tipos de estímulos (verbal con interferencia emocional y emocional con interferencia verbal), en tres niveles de complejidad (0, 2 y 3-*back*). Se midieron los rasgos de personalidad de las escalas básicas del MMPI-2, versión computarizada. Participaron 52 jóvenes, neurológica y psiquiátricamente sanos. Se observó que manifestar intensa (altas puntuaciones en la escala) o escasamente (bajas puntuaciones) cinco rasgos en rangos normales modifica la EMT. La masculinidad/femineidad, paranoia y psicastenia se relacionaron a la EMT en la tarea verbal con interferencia; mientras que la histeria lo hizo con la tarea emocional con interferencia. En la tarea verbal sin interferencia, alta hipocondriasis se asoció con menores tiempos de reacción en el nivel más complejo, mientras que niveles altos de paranoia se asoció con mayores. Los rasgos: depresión, desviación psicopática, esquizofrenia, manía e introversión no afectaron la EMT. Pareciera que para que éstos ejerzan un decremento en la EMT, tienen que presentarse en niveles patológicos.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene por objetivo relacionar cómo los rasgos de personalidad se asocian con la memoria de trabajo. Para lograr el objetivo planeado se analizó el desempeño de jóvenes neurológica y psiquiátricamente sanos en tareas de memoria de trabajo verbal y emocional (rostros neutros y enojados) en tres niveles de complejidad (0, 2 y 3 *back*); dicho desempeño fue relacionado con los rasgos de personalidad de cada participante, definidos a través de las escalas básicas del Inventario Multifásico de la Personalidad 2 (MMPI-2).

ANTECEDENTES

En la vida diaria estamos constantemente sometidos a una alta demanda de nuestro ambiente como, tomar una clase, comer, entablar una conversación o conducir. Cada uno de estos ejemplos involucra una mayor o menor demanda cognoscitiva. A pesar de todo, las llevamos a cabo debido a la integridad del sistema nervioso que permite a las personas realizar una serie de actividades y conductas de forma eficiente. Ejemplos de los procesos cognoscitivos involucrados son la atención, la memoria y la capacidad para planear y resolver problemas. Es posible observar diferentes matices entre las personas sobre como resuelven y se enfrentan a las demandas cotidianas, dicha variabilidad podría estar mediada por la relación entre factores genéticos y ambientales. Las características de personalidad emergen como producto de esta interacción y se ha sugerido que influyen en las funciones cognoscitivas (Bertolino, et al., 2006; Florencia, Eco, Tinca, Dorret, Heutink y Posthuma, 2008). Los antecedentes del presente trabajo inician con una descripción de las diferencias individuales y de personalidad, seguida por un apartado sobre la memoria de trabajo. Posteriormente se abordan los estudios en los que se ha relacionado a la memoria de trabajo con la personalidad en individuos sanos desde una perspectiva neurológica y

psiquiátrica. Por último, se abordan los efectos de los trastornos de la personalidad sobre la memoria de trabajo en pacientes clínicos.

Diferencias individuales y personalidad

Las diferencias individuales son las cualidades, tanto físicas como cognoscitivas, que diferencian a una persona de otra (Cloninger, 2003). De acuerdo con Colom (1998), los dos grandes temas que han ocupado a los investigadores que abordan el estudio de las diferencias individuales son la inteligencia y la personalidad. Ambos, no pueden existir de manera independiente en un mismo individuo. La inteligencia es uno de los tópicos más difíciles de abordar debido a que en este proceso convergen una serie de habilidades que se asocian a un factor general de inteligencia o factor g, que se expresa en diferentes aspectos de la cognición (Gottfredson, 1998). La inteligencia, medida a través del coeficiente intelectual, predice la ejecución de un individuo en la escuela o en el trabajo e incluso en otros aspectos de la vida de una persona como la probabilidad de mantenerse desempleado por más de un mes, divorciarse, vivir en pobreza o desertar de la escuela (Gottfredson, 1998).

La personalidad ha sido concebida de múltiples formas, por ejemplo, Sullivan (1953) la definió como un patrón relativamente perdurable de situaciones que caracterizan la vida. Catell (1972, 2001) dice que la personalidad es lo que permite hacer una predicción de lo que hará una persona en una situación determinada y que se relaciona con toda la conducta del individuo, tanto manifiesta como encubierta. Por su parte, Eysenck (1987, 1990) señala que la personalidad es la organización más o menos estable y duradera del carácter, temperamento, intelecto y características corporales de una persona que determina su adaptación única a un entorno. Hamer (1998) definió a la personalidad como la suma de características mentales, emocionales, sociales y físicas de un individuo. Estas definiciones concuerdan con la relativa estabilidad de ciertas

características propias del individuo, sin embargo, carecen de consistencia sobre su operatividad, por ejemplo, en el caso de Sullivan (1953), dada su formación psicoanalítica deja de lado la posibilidad de que estas características sean mensurables, propiedad que Cattell (1972) ofrece en su definición; o en el caso de Hamer (1998), el uso de término “mentales” podría llegar a dificultar un estudio empírico al llevar a una interpretación de lo que podría llegar a ser “mente” dadas sus múltiples acepciones. Por ello, para la presente investigación se definió la personalidad como **El conjunto organizado y dinámico de características emocionales, conductuales y cognoscitivas que se mueve dentro de un rango y con la que se interactúa con el medio ambiente.**

Al hablar de organización dinámica se hace referencia al concepto de estructura que la personalidad posee, donde el todo es la integración de partes llamadas rasgos de personalidad; ese todo actúa interrelacionando los distintos rasgos que aunque son más o menos constantes a lo largo de la vida son dinámicos, ofreciendo la posibilidad del sujeto para adaptarse al ambiente. Si intuitivamente se toma la experiencia como punto de referencia para investigar la personalidad, con seguridad una de las facetas más importantes sería la vida emocional y los sentimientos; las emociones que experimentamos y la forma en la que afrontamos las situaciones constituyen una parte fundamental de la personalidad (Pervin, 1998) y, son las emociones a su vez, un importante elemento organizador de la personalidad (Izard, 1994).

El estudio científico de la personalidad comprende dos importantes líneas de trabajo (Carver y Scheier, 1997): el funcionamiento intrapersonal o intrapsíquico y las diferencias individuales marcadas por los rasgos de personalidad. El funcionamiento intrapersonal hace referencia a la organización *psíquica* interna, privada y no observable directamente de cada persona, que se construye en forma única durante el transcurso de la vida (Cloninger, 2003). Las diversas teorías como las psicoanalíticas o fenomenológicas dan cuenta de ello, por ejemplo, el

método psicoterapéutico del psicoanálisis que se basa en gran parte en los conceptos de la mente inconsciente, los impulsos sexuales inhibidos y el desarrollo temprano, así como en el uso del análisis de los sueños (Halgin y Krauss, 2004). El inconveniente del uso de este tipo de aproximaciones radica en la cualidad no observable, que lleva a que las observaciones sólo conduzcan a deducir los fenómenos a través de un método interpretativo del funcionamiento interpersonal. Esta aproximación acentúa el estudio de la forma en que el individuo ha asimilado los eventos ambientales, dejando en segundo término las cualidades biológicas innatas del sujeto (p. ej., predisposiciones genéticas) que puedan intervenir en el funcionamiento actual del sujeto.

La otra rama del estudio de la personalidad es abordada por la teoría de los rasgos de personalidad a través de perspectivas cognoscitivas y conductuales (Cloninger, 2003). Por ejemplo, la teoría de los rasgos de personalidad considera que está conformada por un número limitado de rasgos compartidos por todos los individuos, pero que se presentan en mayor o menor medida en cada persona, dando lugar a un amplio rango de manifestaciones conductuales humanas. Dicha variación de rasgos es mensurable, ya que cada rasgo de personalidad está conformado por regularidades emocionales, conductuales o cognoscitivas empíricamente observables (Wolff, 1970). De acuerdo con esta aproximación, la tarea del teórico consiste en desarrollar investigación de las diferencias individuales de las emociones y las relaciones que existen entre esas diferencias y otros aspectos de la personalidad; así como aislar y describir ciertas propiedades del individuo que están en la base de la conducta manifiesta y la determinan, otorgando de esta manera al comportamiento individual una dirección coherente e integrada (Marx y Hillix, 1983); dichas propiedades son los rasgos de la personalidad.

Las regularidades emocionales han sido una parte fundamental del estudio de la personalidad por medio de la teoría de los rasgos, puesto que se puede sugerir que los rasgos

básicos están compuestos de las mencionadas regularidades (Pervin, 1998). Por ejemplo, las emociones como la ansiedad, la hostilidad, la depresión o los sentimientos de culpa se agrupan para conformar un rasgo de personalidad llamado neuroticismo (Eysenck, 1990; Ball y Zuckerman 1990), mientras que las emociones afables y de sensación de bienestar se presentan en personas descritas como extrovertidos (Eysenk, 1994); a su vez, estas personas reportan, por lo general, ser más felices, ya que expresan más afecto positivo y estados de ánimo cotidianos más placenteros que su contraparte; los introvertidos (Watson et al., 1992). De esta forma, se destaca la importancia de las diferencias individuales del rasgo en la intensidad con que se manifiestan las emociones o en la variabilidad del nivel de reactividad emocional del sujeto.

Un rasgo de personalidad es un patrón permanente de percepción de un sujeto sobre sí mismo y sobre el mundo, la forma de relacionarse con el mundo y el tipo de pensamiento acerca del ambiente y de los demás (Halgin y Krauss, 2004). De manera más simple, un rasgo de personalidad es un patrón de condiciones emocionales, de pensamiento, de percepción e interacción con uno mismo y con el ambiente (Soria-Rodríguez et al., 2009).

Las diferencias individuales y entre éstas, la personalidad misma, se miden a través de pruebas que se estandarizan en una determinada población. Medir, de modo general, es asignar valores a objetos, variables o constructos mediante el uso de escalas o pruebas (Fernández-Ballesteros y Calero, 2004). Las normas son los estándares de ejecución de la prueba que permiten comparar la puntuación obtenida por una persona con las puntuaciones de otros que han resuelto la misma prueba y con cuyos datos ésta fue estandarizada (Feldman, 2002). La estandarización de las respuestas de las personas permite determinar su ubicación relativa en relación a su grupo de referencia (Colom, 1998). El esquema básico para elaborar normas es que los diseñadores de pruebas calculen la puntuación promedio para un grupo particular de personas para las que fue

diseñada la prueba, así pueden determinar el grado en que la puntuación de cada persona difiere de otros que la han resuelto en el pasado, de tal forma que quienes resuelven la prueba pueden conocer entonces el significado de sus puntuaciones respecto a las de otros que han contestado la misma prueba. Esto proporciona a las personas un sentido cualitativo y cuantitativo de su desempeño (Fernández-Ballesteros y Calero, 2004).

Mientras que la variación de la personalidad en función de los rasgos sugiere que las personas varían en gradaciones y se pueden describir en función de que tanto poseen los individuos cada una de las dimensiones básicas (emociones, pensamientos y conductas, Cattell, 1972), existe otro enfoque de la variación de la personalidad, el de “tipo”. Las dos aproximaciones consideran a la personalidad desde diferentes perspectivas. De tal forma, que en el enfoque de tipo se clasifica al individuo en función de un conjunto de características como un tipo A, un tipo B o un tipo C mientras que en los rasgos de personalidad todas las personas tienen diferentes gradaciones de diversos rasgos y eso es lo que integra a cada persona como única y diferente de otras (Mateu et al., 2008). A continuación se describen estos dos enfoques.

La variación del *tipo* de personalidad propone que la persona tiene un número limitado de categorías distintas y que un pequeño número de tipos son suficientes para describir a toda la gente (Cloninger, 2003). Aquí los tipos de personalidad son categorías con características similares y cada persona pertenece a una o a otra categoría. Por ejemplo, el Doctor Díaz-Guerrero (1991) propuso cuatro principales “tipos de mexicanos”, por lo que se puede catalogar a cada individuo mexicano como pasivo, autoafirmativo, con control interno activo o con control externo pasivo.

Así mismo, el estudio de la personalidad se ve enriquecido por el uso de la teoría de los rasgos, ya que el empleo de una tipología solamente da lugar a un limitado número de personalidades. El uso de los rasgos proporciona una herramienta amplia en el entendimiento de

la diversidad de las formas de comportamiento del ser humano y una forma fiable de medición, no limitada a ordenar las características como “poco”, “medio” o “mucho” de forma ordinal o nominal el rasgo de una persona, sino que permite ubicar al sujeto en una escala y comparar sus características con cada individuo del grupo al que pertenece.

Si bien podemos acercarnos al estudio de la personalidad a través de las diversas teorías psicológicas como las antes mencionadas, es de suma importancia considerar el estudio de las bases biológicas que subyacen a la personalidad, como, por ejemplo, los factores genéticos que podrían proporcionar una facilitación a desarrollar ciertas características particulares de comportamiento y/o emocionales que supondrían una base para la conformación de la personalidad. En el siguiente apartado describiré los hallazgos reportados por algunos teóricos acerca de las bases genéticas, neuroquímicas y fisiológicas que contribuyen a la formación de la personalidad de los individuos.

Bases biológicas de la Personalidad

Jeffrey Gray, ha sido considerado como uno de los pocos teóricos de la personalidad cuyo modelo psicobiológico de la personalidad fue diseñado con base en estudios en animales y en humanos a la vez (Medina, Barranco, Rodarte y Solís-Camarena, 2007). El trabajo de este autor inició como un intento de integrar las teorías pavlovianas acerca de la fortaleza del sistema nervioso, así como de las nociones de un nivel óptimo de alertamiento como la base de las diferencias individuales. A través del trabajo con animales de laboratorio, Gray et al. (1983) observaron un grupo de individuos particularmente sensitivos a la amenaza de estímulos punitivos (castigo y no recompensa) a los que determinó como animales generalmente “ansiosos” y otro grupo de animales sensibles a las señales de recompensa (p. ej., comer, beber, copular), los cuales presentaban de manera destacada una tendencia marcada a mostrar conductas de acercamiento

o una facilitación conductual hacia la recompensa. De esta forma, Gray et al. (1983) distinguieron dos principios conductuales básicos presentes en cualquier animal, un sistema conductual por el cual el animal exhibe conductas de acercamiento hacia lo deseado (p. e. alimento, reproducción) y otro sistema de inhibición conductual con el que el sujeto buscará salvaguardarse de estímulos que podrían poner en riesgo su integridad. Cabe destacar que aunque en un sujeto se puedan presentar predominantemente las características de uno de los sistemas, esto no es excluyente dado que la total ausencia de características de uno u otro sistema en un sujeto supondría un riesgo para la sustentabilidad de la vida misma del sujeto, dicha exclusividad limitaría la capacidad de adaptación del sujeto.

Este sistema propuesto por Jeffrey Gray (1988, 1994) se compone por tres tipos:

1. El sistema de la sensibilidad de aproximación conductual (por sus siglas en inglés, *BAS*, *Behavioral Approach Sensitivity*).
2. El sistema de Sensibilidad a la Inhibición Conductual (por sus siglas en inglés, *BIS* *Behavioral Inhibition Sensitivity*).
3. El sistema para huir o pelear (por sus siglas en inglés, *FFS*, *Fight / Fly System*).

El sistema de la **Sensibilidad de Aproximación Conductual, BAS**, se refiere al sistema de búsqueda–aproximación, que activa el comportamiento en presencia de incentivos o señales de recompensa. Gray (1994) sugirió que las diferencias individuales en la activación de BAS dan lugar al rasgo de la personalidad de extroversión propuesto por Eysenk (1990) que se caracteriza por el movimiento hacia lo deseado, la vivacidad, la búsqueda de aventura, la espontaneidad y el fácil contacto con otras personas.

Por su cuenta, también ha sido pareado al sistema psicobiológico de la búsqueda de la novedad y dependencia de la recompensa propuestos por Cloninger (2003) pues, cómo se mencionó antes, las personas y animales que manifiestan acentuadamente estas características muestran una especial sensibilidad al reforzamiento (un reforzador es todo aquello que modifique la ocurrencia de una conducta). Diversas investigaciones han apuntado a los sistemas de neurotransmisión Opiodérgico, Canabinérgico y especialmente al Dopaminérgico, cómo los sistemas involucrados en la regulación de la recompensa.

El conocimiento de que el sistema dopaminérgico regula las conductas reforzadas se sabe desde el año 1954, cuando Olds y Milner colocaron electrodos de estimulación en el cerebro de ratas en un grupo de fibras que se originan en un núcleo del tallo cerebral llamado área ventral tegmental, que llegan a otro núcleo localizado en la parte basal y anterior del cerebro llamado núcleo accumbens. Las ratas se encontraban en una caja experimental donde podían autoadministrarse pulsos eléctricos a las zonas mencionadas. Se observó que estos animales preferían la autoestimulación eléctrica que comer, beber o aparearse; incluso soportaba estímulos nocivos para obtener la oportunidad de autoestimularse (obtener la recompensa). Las áreas que Olds y Milner (1954) estimularon, hoy se sabe que forman parte del sistema dopaminérgico mesolímbico (la dopamina es un neurotransmisor que pertenece a la familia de las catecolaminas), de esta forma dilucidaron que la activación del núcleo accumbens por la liberación de dopamina del área ventral tegmental ocurre ante la presencia de reforzadores, que pueden ser naturales (comida, sexo) y/o condicionados (drogas de abuso), o ante un estímulo que anticipa la ocurrencia de un reforzador y, por lo tanto, está generando o al menos regulando las conductas motivadas (Montes-Rodríguez, Próspero-García, 2005). En el núcleo accumbens existen dos tipos de receptores a dopamina, el D1 y el D2 (la dopamina ejerce su acción a través de 5 tipos de receptores acoplados a proteínas G; Bahena-Trujillo et al., 2000). Investigaciones apuntan a que

los receptores D1 se expresan preferentemente de forma postsináptica, mientras que los receptores D2 lo hacen de forma presináptica (Carlson, 2006). Cuando el área ventral tegmental se activa, libera dopamina, la cual activa los receptores D1 facilitando la actividad del núcleo accumbens. Tras un periodo, el D2, que es inhibidor, regresa al núcleo accumbens al estado anterior de excitación (los D2 son considerados receptores retrógrados; disminuyen la probabilidad que la neurona se despolarice; Montes-Rodríguez, Prospéro-García, 2005).

El sistema de **Sensibilidad a la Inhibición Conductual, BIS**, está relacionado a patrones de comportamientos ansiosos, depresivos, sentimientos de culpa, baja autoestima, timidez y sensibles al castigo o a la no recompensa (relacionado al rasgo de personalidad de neuroticismo de Eysenk, 1994) y generalmente está relacionado a una sintomatología psicósomática (Ball y Zuckerman, 1990). También se ha relacionado el sistema BIS con un rasgo al que Cloninger (2003) llamó evitación del daño (inhibición de la conducta ante un estímulo aversivo; Corr, Pickering y Gray, 1995). Por otro lado el sistema BIS también se relacionó con el rasgo de la personalidad llamado susceptibilidad al castigo (Torrubia y Torbeña 1994, Ball y Zuckerman, 1990) y este sistema ha sido relacionado con el sistema de neurotransmisión de la serotonina. Es bien sabido que el sistema serotoninérgico está involucrado con diversos trastornos afectivos (Mann et al., 1999), como la depresión; el sitio de acción de algunos antidepresivos, como la fluoxetina, es el transportador de serotonina (5HTT). La función del 5HTT es recapturar a la serotonina liberada en la hendidura sináptica, determinando la duración y el efecto sobre el receptor postsináptico. Por lo tanto tiene un papel primordial en la regulación de la neurotransmisión de la serotonina (también conocida como 5HT o 5 hidroxitriptamina; Uhl & Johnson, 1994).

Como mencionábamos anteriormente, la personalidad forma parte de un conjunto de características emocionales, conductuales y cognitivas mediante las cuales el individuo

interactúa con el medio ambiente. Dada esta definición, es imposible dejar de lado la consideración de las características biológicas del individuo que participan en la conformación de la personalidad. En la actualidad, ya ha sido documentada la existencia de diversas investigaciones que sugieren la participación de ciertos genes (un gen es la porción mínima del ADN que codifica para una proteína, sea ésta de tipo estructural (p. e., colágeno y queratina) o de tipo funcional (p. ej., una hormona o una enzima) en la expresión de dimensiones de la personalidad, tales como la búsqueda de la novedad y el sistema BIS y BAS en humanos. Las investigaciones se han basado primordialmente en el estudio de la acción de genes (en polimorfismos de genes, que son variaciones a lo largo de las secuencias de los genes, esto es, en el orden en que están dispuestos los nucleótidos a lo largo del ADN) involucrados con los sistemas de neurotransmisión que involucran la dopamina y la serotonina, por ejemplo, variaciones genéticas en la producción de proteínas (receptores, enzimas, transportadores).

Un polimorfismo que ha sido relacionado con la personalidad es el de la Catecol-Orto-Metil-Transferasa (COMT; Eley, et al., 2003, Enoch, Xu, Ferro, Harris & Goldman, 2003). La COMT es la enzima que se encarga principalmente de la degradación de la dopamina y de la noradrenalina extracelular en el cerebro, pero particularmente en la corteza prefrontal (Mattay et al., 2003). Se ha detectado un tipo de polimorfismo llamado “polimorfismo de un solo nucleótido” o SNP (*single nucleotide polymorphism* por sus siglas en inglés), que consiste en el intercambio de un nucleótido por otro, que puede provocar un cambio de aminoácido en la proteína final (p. ej., un intercambio en la primera letra del triplete AUG que codifica para metionina, por GUG, que codifica para valina) en la COMT, ubicado en la región 22q11 en el humano (Mannisto & Kaakkola, 1999). Este polimorfismo genera que, en lugar de codificar una Metionina (Met), se codifique una Valina (Val). Cuando un sujeto es homocigoto (es decir, que ambos padres le heredaron el mismo gen) Val para la COMT (Val/Val) la actividad de la enzima es cuatro veces mayor con respecto a un

sujeto homocigoto para Met (Met/Met; Mannisto & Kaakkola, 1999), en consecuencia, las catecolaminas, particularmente la dopamina, están menos tiempo disponibles en la sinapsis para ser utilizadas por sus receptores. Eley, et al. (2003) reportaron que las personas que obtuvieron puntajes altos en una escala que medía evitación del daño (relacionada al sistema BIS), fueron personas homocigotas del alelo Met (Met/Met, degradación lenta de las catecolaminas). Estos datos, fueron corroborados por Enoch, Xu, Ferro, Harris & Goldman (2003), quienes mostraron que una alta incidencia en puntajes en una escala de neuroticismo (otra característica asociada a BIS) en mujeres, se asocia con portar Met de manera homocigota.

Usando tomografía por emisión de positrones (PET) se relacionó la densidad del receptor D2 con diferencias en la personalidad (Frade, 1997). El estudio de Frade (1997) reportó una correlación negativa significativa entre la densidad del receptor D2 y entre una escala de personalidad llamada “desprendimiento”, la cual describe personas frías y apartadas en las relaciones interpersonales, características que se asemejan a las reportadas en personalidades esquizoides y a los síntomas negativos frecuentemente encontrados en la esquizofrenia (Frade 1997). Aunque este autor no consideró estudiar los polimorfismos del D2, se ha descrito que existen dos polimorfismos importantes en el receptor a dopamina D2: el A1 y el A2, que determinan la densidad de receptor que llega a ser expresada. En individuos con el alelo (forma alternativa de un gen) A1 se observó una reducción del 30 al 40% de la densidad del receptor en comparación con aquellos individuos homocigotos para A2 (Noble, et al., 2000). Por otro lado Berman et al. (2002) y Noble et al. (1998) reportaron que en adolescentes, se presentaron altos índices de búsqueda de la novedad (característica asociada al sistema BAS) en portadores de uno o dos alelos A1 en comparación de los homocigotos para A2.

Reuter, Schmitz, Corr & Henning (2005) estudiaron la interacción de los polimorfismos de la COMT y del receptor a dopamina D2 (epigenesis) en relación con los sistemas BAS y BIS de Gray. Los autores determinaron los polimorfismos de jóvenes de 20 a 30 años de edad, estos sujetos resolvieron un inventario para determinar la prevalencia de alguno de estos dos sistemas. El resultado obtenido mostró que las personas que manifiestan acentuadamente la dimensión de personalidad de aproximación conductual BAS, son aquellas que tienen niveles más altos de dopamina por una de dos condiciones: Aquellos que tienen baja actividad enzimática (Met/Met) y alta densidad del receptor D2 (A2A2) y personas que tienen alta actividad enzimática (Val/Val) y baja densidad del D2 (portadores de un alelo A1). En contraparte, las personas que manifiestan escasamente las características de BAS, son aquellas que tienen menores niveles de dopamina por una de dos condiciones: personas con alta actividad enzimática (Val/Val) y alta densidad del D2 (A2A2) y participantes con baja actividad enzimática (Met/Met) y baja densidad del D2 (portadores de un alelo A1). Los autores concluyen que el equilibrio entre la actividad enzimática catabólica de la COMT y la densidad del receptor D2 se asocia con la baja cantidad de dopamina y predice la escasa presencia del sistema BAS. En el caso contrario, el desequilibrio entre ambos sistemas representará la acentuada presencia del sistema de aproximación conductual.

Por otro lado, un polimorfismo funcional en la región del promotor del gen (SLC6A4) para el 5HTT (5HTTLRP) ha mostrado propiedades de modular la capacidad de recaptura del 5HTT. La actividad del 5HTTLRP es dependiente de dos variantes alélicas (larga L y corta S; Lesch, et al., 1996). Estudios han asociado a los individuos portadores del alelo S con una mayor susceptibilidad para presentar trastornos afectivos (Caspi, et al. 2003), trastornos de personalidad con rasgos ansiosos (Greenberg, et al., 2000), aumento en la respuesta condicionada al miedo (Garpenstrand, Annas, Ekblom, Orelund, Fredrikson, 2001) y comportamiento impulsivo. Estas características están estrechamente relacionadas al estrés o castigo (características asociadas a BIS). Se sabe que

estos sistemas son modulados preferentemente por la amígdala; un conglomerado de núcleos alojados en el interior del lóbulo temporal que modula la sensación subjetiva de miedo. El buen funcionamiento de este sistema es vital para la vida de los organismos, ya que nos permite evitar condiciones que pueden ser dañinas para nuestro organismo, desde comer un alimento descompuesto hasta evitar sitios potencialmente permisivos de asaltos o abusos que pongan en riesgo nuestra integridad física o nuestra vida (Montes & Prospéro, 2005). Hariri et al. (2002) exploraron la función de la amígdala temporal, mediante resonancia magnética funcional (RMf), en la respuesta al miedo. Encontraron que en sujetos sanos, portadores del alelo S, se presentó una mayor respuesta vascular en esta región en contraste con los homocigotos L/L.

Por último el tercer sistema, el **sistema para huir o pelear** está presente al encarar un evento o sujeto hostil que represente una amenaza explícita, se puede recurrir a una conducta de huida para mantener la distancia de un probable daño para salvaguardar la integridad, o pelear, en el caso de que la confrontación física sea inevitable, por ejemplo, si un animal hambriento entra al territorio de otro en búsqueda de alimento, y es amenazado por el propietario del área, el primer animal puede tomar dos alternativas, huir hambriento y salvaguardarse o pelear y exponer su integridad física. Por su característica circunstancial, no abundaremos en las bases genéticas de este sistema.

Una vez descritos los hallazgos de las bases genéticas que han sido propuestas como base del sistema psicobiológico de la personalidad, los sistemas BIS y BAS, es necesario ahora dar cuenta de otras características que componen a los individuos, a través de las cuales también se relaciona con el medio y consigo mismo, estas son las funciones cognoscitivas; en la presente investigación nos enfocaremos sólo en la memoria de trabajo, la cual será descrita en el siguiente apartado para posteriormente describir estudios que han relacionado ambos fenómenos.

Memoria de trabajo

En los individuos, los mecanismos más importantes por los cuales el ambiente provoca una transformación en la conducta son el aprendizaje y la memoria (Hardy, 1998). El aprendizaje es el proceso por el cual se adquiere el conocimiento acerca del mundo y la memoria es el proceso por el cual el conocimiento es codificado, almacenado y posteriormente recuperado (Kandel, Iversen y Jessell, 2000).

Existen diversas clasificaciones de la memoria, según su función o temporalidad. Una de ellas es la memoria de trabajo, término introducido por Baddeley y Hitch (1974, Baddeley, 1998), quienes la definieron como un sistema para **almacenar** información, **manipularla** y constantemente **actualizarla** orientada a un objetivo.

El concepto de memoria de trabajo propuesto por Baddeley y Hitch (1974), representó un desarrollo de modelos anteriores de memoria sensorial, a corto plazo y a largo plazo como el de Atkinson y Shiffrin (1968), difiriendo en dos modos: primero, se abandona el concepto del almacén unitario a favor de un sistema de multicomponentes que incluye tanto, componentes de almacenamiento como en los modelos clásicos de memoria, como componentes de procesamiento de la información; segundo, en vez de dirigirse a la memoria *per se*, se enfatiza la función de la memoria sobre otros procesos cognoscitivos complejos como el razonamiento o la toma de decisiones (Baddeley, 2003). Este cambio representa la transformación del concepto de memoria como un mero almacén de recuerdos, a una operador activo de la información.

Baddeley (2003) ha planteado más recientemente a la memoria de trabajo como un sistema tetrapartita que a su vez controla a un sistema cristalizado y a un sistema fluido de la información. El sistema cristalizado se refiere al sistema de almacenamiento de la información de forma relativamente estable a largo plazo, tal como los recuerdos de las experiencias vividas, el

conocimiento acerca del mundo, las imágenes, los conceptos, las decisiones y el lenguaje, por mencionar algunos tipos de información. El sistema fluido de información está integrado por sistemas que cumplen con el procesamiento activo a corto plazo de la información, el constante acceso a la información almacenada en la memoria a largo plazo y la continua actualización de esta última. El sistema tetrapartita está compuesto por el ejecutivo central, el circuito fonológico, la agenda visoespacial y el almacén episódico.

- a) El ejecutivo central es quien media la actividad de los otros tres subsistemas o sistemas esclavos que a su vez conforman el sistema fluido de la información. El sustento neurofisiológico del ejecutivo central se ha evidenciado a través de técnicas de neuroimagen que han evaluado la actividad cerebral mientras las personas responden a tareas que miden la memoria de trabajo (Owen et al., 2005; Postle y D'Esposito, 2000; Cerasa et al., 2008). Se ha mostrado que regiones cerebrales como la corteza prefrontal participan en el mantenimiento y la manipulación de la información, ambas tareas coordinadas por el ejecutivo central. Cerasa et al. (2008) encontraron que en el mantenimiento de la información (medido por tareas en las que la información sólo tiene que almacenarse brevemente y después recordarse) existe una gran actividad en las regiones ventrolaterales de la corteza prefrontal, mientras que en la manipulación de la información (cuando la información almacenada también se tiene que transformar mentalmente de algún modo, p. ej., realizar una operación aritmética mentalmente) las áreas involucradas son las regiones dorsolaterales de la corteza prefrontal.
- b) El almacén fonológico o circuito fonológico es el almacén específico a corto plazo para la información auditivo-verbal (Baddeley, 1996a). Este almacén recupera información del lenguaje al mismo tiempo que lo actualiza. El circuito fonológico es el componente

responsable de almacenar información lingüística. Se ha propuesto que el circuito fonológico involucra dos subcomponentes independientes: un almacén fonológico y un proceso de repetición articuladora (Baddeley, 2003). Cuando se codifica la información verbal presentada visualmente, la información se transforma en un código basado en el sonido o código “auditivo-fonológico”. Para prevenir que la información decaiga por completo, un proceso activo mantiene la información: la repetición articuladora, en donde se pronuncian internamente los sonidos que se han escuchado también internamente (Smith y Kosslyn, 2008). El circuito fonológico es el sistema de almacenamiento de información de la memoria de trabajo que más se ha investigado, probablemente porque este subsistema es de tipo verbal y gran parte de la cognición parece basarse en el lenguaje (Smith y Kosslyn, 2008). Se ha descrito que el circuito fonológico está controlado por la corteza parietal inferior izquierda, mientras que la repetición articuladora está relacionada con la corteza frontal inferior izquierda (Vallar y Papagno, 1995; citados en Smith y Kosslyn, 2008). Según los datos anatómicos de la localización de este sistema, parecería lógico que el circuito fonológico estuviera implicado en el procesamiento del lenguaje, ya que está integrado tanto por los sistemas de producción como por los de comprensión del lenguaje.

- c) La agenda visoespacial es el almacén que mantiene y manipula la información visual sobre los objetos y sus ubicaciones (Baddely, 1998) y mantiene una interfase con la información almacenada a largo plazo. Se ha reportado que la memoria de trabajo visual está estrechamente relacionada con la percepción de imágenes visuales y que la memoria de trabajo espacial muestra una estrecha conexión con la atención y la acción -movimiento (Repovš y Baddeley, 2006). También se ha demostrado que este tipo de almacén

visoespacial se relaciona con la activación de zonas occipito-temporales y occipito-parietales (Smith et al., 1995).

- d) Por último, el almacén episódico es quien concentra la información autobiográfica (la experiencia propia del individuo) por un periodo de tiempo limitado accediendo a la memoria a largo plazo de las experiencias vividas y vinculando la información de los otros dos sistemas subsidiarios (fonológico y visoespacial) en una representación episódica unitaria; es decir, es un procesamiento global, integrado y coherente de la información proveniente de los sucesos del medioambiente (Baddeley, 2000; Baddeley, 2003). Esto permite al sujeto actuar apropiadamente y aprender de esa misma experiencia para afrontar situaciones semejantes en el futuro.

Una de las características más importantes de la memoria de trabajo es su capacidad limitada (Baddeley, 1996b). De la teoría computacional se ha tomado como metáfora denominar como registros de memoria o *buffers* a los sistemas subsidiarios de la memoria de trabajo. Es decir, un registro de memoria es la unidad de almacenamiento temporal que registra información a una tasa y la entrega a otra tasa (Rains, 2002). Conforme el ejecutivo central procesa el nuevo material o el antiguo material recuperado de la memoria de trabajo o ambas cosas, los *buffers* se llenan uno a uno hasta que no queda espacio en ellos (Hardy, 1998). Una vez ocurrido esto, para añadir nuevo material a la memoria de trabajo algo debe “eliminarse”, ya sea a través del olvido, la sustitución, la codificación de *novus* o la transferencia a la memoria a largo plazo (actualización de la información), de tal manera que esa información queda fuera de la conciencia inmediata (Baddeley, 2000). Esta metáfora de los *buffers* refleja el sentido intuitivo que se suele tener de que la conciencia está tan llena, que no hay sitio ni siquiera para un fragmento más de información, a menos de que se elimine algo de lo que está ahí (Hardy 1998).

Para estudiar al modelo de memoria de trabajo arriba descrito, uno de los paradigmas experimentales más utilizados ha sido la tarea *n-back* (Owen, McMillan, Laird y, Bullmore, 2005), desarrollada originalmente por Gevins et al. (1990). En esta tarea se presenta una secuencia de estímulos verbales o no verbales, un estímulo a la vez; los sujetos deben indicar si el presente estímulo es el mismo que se presentó *N* ensayos atrás en esa secuencia (estímulo objetivo o *target*), o no (estímulo no objetivo o *nontarget*). De este modo, la tarea requiere de un constante mantenimiento, actualización y manipulación de la información (D'Esposito et al., 1998). En la medida en que el estímulo actual se compare con uno que tiene una mayor distancia hacia atrás, la demanda de la tarea será mayor (p. ej., *3 back*). Esta tarea se considera altamente demandante (Colom y Pei-Chun, 2006), ya que requiere que el sujeto realice tres tipos de procesos:

- 1) La igualación del estímulo actual con el presentado *n* ensayos atrás, según la dificultad o la carga de trabajo que se desee medir (p. ej., *0 back, 1 back, 2 back, 3 back, 9 back*);
- 2) El mantenimiento y la actualización de la secuencia de los estímulos a fin de igualarlos correctamente en cada ensayo y así evitar las falsas alarmas (responder como si el estímulo actual fuera igual al presentado *n* ensayos atrás, cuando en realidad no lo fue);
- 3) La participación de procesos inhibidores para no responder cuando el estímulo es igual a los presentados en ensayos previos, pero que no corresponde al ensayo actual con el que se debe comparar (Gevins et al., 1990; Kubat-Silman et al., 2002).

Por todas las características anteriormente citadas, la tarea *n-back* representa un procedimiento confiable para medir a la memoria de trabajo.

Owen et al. (2005) realizaron un meta-análisis sobre 59 estudios que han evaluado la memoria de trabajo por medio de la tarea *n-back* y observaron la función cerebral a través de

técnicas de neuroimagen. De este meta-análisis se pudieron definir seis regiones corticales con una activación constante a lo largo de los estudios: la corteza prefrontal dorsolateral bilateralmente, la corteza prefrontal ventrolateral bilateralmente, la corteza prefrontal anterior bilateralmente, la corteza premotora bilateral y medialmente, la corteza parietal posterior bilateral y medialmente y la corteza del cíngulo dorsal/corteza premotora medial. De este análisis, Owen et al. (2005) concluyeron que las cortezas prefrontal dorsolateral y ventromedial, así como la corteza parietal posterior participan en la ejecución de tareas *n-back*, sin importar el tipo de estímulo empleado para desarrollar la tarea. Otro sustento sobre la participación de la corteza prefrontal en la memoria de trabajo lo dan los reportes de pacientes con daño prefrontal que ejecutan de manera deficiente en tareas *n-back* con estímulos verbales y espaciales (Baddeley, 1996a).

En resumen, la memoria de trabajo es un sistema mnemónico que participa importantemente en las actividades cognoscitivas que llevamos a cabo en la vigilia activa y se encarga de mantener, manipular y actualizar la información. Una forma confiable de evaluar la memoria de trabajo es a través del paradigma *n-back*. La participación de las cortezas prefrontal y parietal están implicadas en la memoria de trabajo sin importar el tipo de modalidad (tipo de estímulos usados) con el que el sujeto realice la tarea.

Como se ha explicado, las personas difieren en personalidad y en capacidades cognoscitivas, sin embargo son pocos los estudios que se han abocado a estudiar la relación potencial que existe entre estos dos tipos de variables. Por ello, el presente trabajo se enfoca a describir la relación entre los rasgos de personalidad y la variación en la eficiencia de una de las capacidades cognitivas, la memoria de trabajo.

Personalidad y memoria de trabajo

Existe interés en estudiar la influencia que tienen las diferencias individuales en la cognición (Gray y Braver, 2002; Gray et al., 2005; Liberman y Rosenthal, 2001), entre ellas las relacionadas a la memoria de trabajo. En palabras de Baddeley (1996a) “La esencia del estudio de las diferencias individuales en la memoria de trabajo es la identificación de los sujetos que tienen alta, media o baja capacidad. Este contraste puede ser usado para entender la función de la memoria de trabajo en un rango de tareas importantes como la comprensión y el raciocinio, lo cual depende de la buena medición que se haga de la capacidad de la memoria de trabajo” (Baddeley, 1996a).

La personalidad como una cualidad diferencial entre individuos, se ha detectado en escasos estudios como un elemento que puede modificar la capacidad de la memoria de trabajo. Los estudios que lo han demostrado (Gray y Braver, 2002; Gray et al., 2005; Liberman y Rosenthal, 2001; Schaeffer et al., 2006) se han centrado exclusivamente en un número limitado de dimensiones de la personalidad a partir de modelos psicobiológicos, tal como el sistema biológico-conductual de Gray (1994).

Carver y White (1994) integraron la teoría de Gray de dos sistemas fisiológicos de autorregulación (BIS y BAS) en una escala de auto reporte, proponiendo una medición bidimensional de los rasgos de personalidad. En este instrumento el sujeto responde cada una de las preguntas en una escala tipo *Likert* entre uno y cuatro, en donde uno significa “totalmente de acuerdo para mí” y cuatro “totalmente en desacuerdo para mí”. De esta forma una persona que obtenga altas puntuaciones en la escala BIS habrá contestado estar de acuerdo en los siguientes ejemplos: “me preocupo en cometer errores”, “la crítica me hiere profundamente” y “me siento realmente preocupado cuando pienso o sé que alguien se encuentra molesto conmigo”. Mientras

que una persona que puntúe alto en BAS habrá respondido estar de acuerdo en: “Cuando obtengo algo que quería, me siento excitado y lleno de energía”, “cuando estoy haciendo bien algo, adoro permanecer haciéndolo” o “cuando quiero obtener algo, usualmente hago todo para obtenerlo”. De esta forma las personas obtienen dos puntuaciones, una para cada escala y la persona puede catalogarse como predominantemente BAS, predominantemente BIS o ningún tipo (Carver y White, 1994).

Usando la escala anteriormente descrita, Liberman y Rosenthal (2001) encontraron que puntuaciones elevadas en la escala BAS correlacionaban positivamente con el desempeño en tareas *n-back* que usaban información verbal. Es decir, las personas que puntuaron alto en extroversión mostraron un mayor porcentaje de aciertos en la tarea *n-back* verbal. Liberman y Rosenthal (2001) iniciaron su artículo razonando que las personas extrovertidas tendrían un desempeño social más fluido por tener una mayor capacidad en la memoria de trabajo. Sin embargo, como la interacción social no sólo requiere de una codificación verbal, sino que se presenta simultáneamente con el manejo de información no verbal, Liberman y Rosenthal (2001) utilizaron una tarea que combinaba ambas modalidades. Ésta combinaba ambos tipos de información, verbal y no verbal-visual fusionadas en una “multitarea”, implicando la función del ejecutivo central. Esto sugiere que los rasgos de personalidad influyen en la regulación del ejecutivo central y no tanto en los subsistemas de la memoria de trabajo.

Los rostros expresando emociones también han sido utilizados como estímulos en tareas *n-back* (Druzgal y D’Esposito, 2001, Koshino et al., 2007; Leonards, Ibanez y Giannakopoulou, 2002; Owen et al., 2005). El uso de rostros expresando emociones como estímulos en una tarea *n-back* no sólo desencadenan una respuesta emocional en los sujetos que los perciben, sino también una respuesta social; de esta forma, este tipo de tarea de memoria de trabajo requiere un proceso

cognoscitivo de los estímulos sociales y emocionales (Koshino et al., 2007). Lo cual es coherente, partiendo del supuesto de que las emociones generalmente ayudan al hombre o al animal en la persecución de sus metas: las emociones y sentimientos negativos ayudan a alejarse de lo que disgusta o de lo que se desconfía, mientras que las emociones positivas proveen la atracción hacia las cosas beneficiosas (Arnold, 1970). Las emociones poseen un valor adaptativo y se asocian tanto a expresiones faciales universales (sorpresa, enojo, alegría, repugnancia, miedo, tristeza; Izard, 1994; Ekman y Friesen, 1975), como a reacciones fisiológicas distintivas.

Las emociones resultan intrínsecas en las relaciones interpersonales (Izard, 1994) y asimismo, desempeñan un papel central en la creación, mantenimiento y disolución de éstas mediante la regulación de la distancia entre la gente (Reeve, 2003). Las emociones y la conducta emocional brindan al ser humano formas coherentes e innatas para resolver los grandes retos y amenazas a su integridad a la vez que regulan la forma en que la gente interactúa en un ambiente social. Cole (1999) comenta que el rostro evolucionó para ser visto por otros y comunicar emociones. Las ideas que construimos acerca de nosotros mismos y de los demás son de carácter principalmente visual, ligado esto a la universalidad de la expresión de las emociones básicas (Izard, 1994), que proporcionan información sobre aproximarse o no a otra persona según el estado emocional que expresa, por ejemplo, una persona se sentirá más atraída a entablar una conversación con otra que muestre en el rostro emociones afables como alegría o sorpresa, mientras que será más complicado acercarse a una persona que muestre enfado o repugnancia. La emoción que otro individuo esté exhibiendo producirá inherentemente una respuesta emocional en la persona con que interactúe y, una vez que la emoción es despertada, lleva espontáneamente a su expresión activando al sistema nervioso autónomo además del somático, manifestándose cambios en la tensión muscular, postura corporal, tasa de frecuencia cardiaca, sudoración de la piel y cambios en la expresión facial (Arnold, 1970). Thomas et al. (2000) mostraron la activación

de la amígdala ante la estimulación con imágenes de rostros “asustados”. Por otro lado, Chakabarti, Kent, Bullmore y Baron- Cohen (2006) también mostraron la reactividad del estriado ventral ante las imágenes de rostros sonrientes. Estos resultados evidencian el impacto emocional que produce observar rostros humanos expresando a su vez algún tipo de emoción.

Puesto que las emociones son motivacionales y organizan la cognición y la conducta, no debe sorprender que ocupen una posición central en la personalidad del individuo y puesto que cada emoción influye sobre el pensamiento y la acción de una manera relativamente distinta, por lo tanto, emociones específicas contribuirán a moldear los rasgos específicos de cada individuo (Pervin, 1998); así mismo, la estimulación emocional producirá un impacto distintivo en las personas debido a variaciones individuales en la reactividad, tal como se describe más adelante.

De acuerdo a Bradley y Lang (1995) y Anders, Lotze, Erb, Grodd y Birbaumerm (2004) la conducta emocional se puede medir considerando dos dimensiones:

1) Valencia, medida a través de una escala de valoración que va de lo agradable (puntuaciones altas) a desagradable (puntuaciones bajas) de un estímulo presentado.

2) Activación, escala de valoración que va de alta activación (puntuaciones altas) a baja activación (puntuaciones bajas; Anders, Lotze, Erb, Grodd y Birbaumerm, 2004).

Anders, Lotze, Erb, Grodd y Birbaumerm (2004) registraron la actividad cerebral por técnicas de neuroimagen mientras que personas neurológica y psiquiátricamente sanas evaluaban una serie de estímulos (extraídos del sistema de Lang, 1980) positivos (p. ej., crías de animales domésticos, familias alegres y mariposas), negativos (p. ej., rostros enojados, tumores de bebés y mutilaciones) y neutros (p. ej., rostros serios y vacas), mediante una escala de activación y valencia; los estímulos fueron estandarizados previamente por otros participantes y estas

calificaciones no resultaron significativamente diferentes a las proporcionadas por las personas registradas en el estudio de neuroimagen. En la escala de valencia, los estímulos positivos obtuvieron puntuaciones altas (agradables para los sujetos), mientras que los estímulos negativos puntuaciones bajas (desagradables para los sujetos) y los estímulos neutros obtuvieron puntuaciones medias (no fueron ni agradables ni desagradables). En la escala de activación, tanto los estímulos positivos como los negativos obtuvieron puntuaciones altas (produjeron alta activación en los sujetos), mientras que los estímulos neutros obtuvieron puntuaciones bajas (baja activación). En cuanto a la actividad cerebral, se mostró la activación de la amígdala y de la ínsula ante la valoración de los estímulos como negativos (esto no sucedió con los estímulos neutros o positivos), mientras que la activación talámica y frontomedial se relacionó al reporte de incremento en la escala de activación: a mayor calificación de activación otorgada a las imágenes, mayor activación en estas áreas (no se reportan diferencias en los datos debido al sexo de los participantes). Estos datos muestran la relación entre la actividad cerebral y el reporte que dieron los sujetos en las dimensiones emocionales de valencia y activación (Anders, et al., 2004).

De forma más específica, en cuanto a la relación entre activación y desempeño en tareas cognitivas se ha observado que la puntuación alta en escalas de ansiedad se asoció con una disminución en la ejecución de diversas tareas cognitivas que involucran a la memoria de trabajo (Ashcraft y Krause 2007; Gimming, Huguet, Caverni y Cury, 2006). Niveles altos de ansiedad promueven un pobre desempeño en la memoria de trabajo (Ashcraft y Krause, 2007). Esto sugiere que un nivel de “ansiedad óptimo” (McEwen, 2007; activación o excitación) debe propiciar un eficiente desempeño en una tarea de memoria de trabajo. Las diferencias individuales en excitación (variedad de procesos que gobiernan el estado de alerta; Anderson 1990) es una variable importante para explicar hasta cierto grado por qué una persona se desempeña bien o mal, por qué es positiva o negativa emocionalmente y por qué su funcionamiento es óptimo o no.

Son tres los principios que explican la contribución de la excitación a la conducta: (1) El nivel de excitación está en función de lo estimulante que resulta el ambiente. (2) La gente acostumbra hacer cosas para aumentar o disminuir su excitación. (3) Cuando se está sub- excitado, el aumento en la estimulación ambiental es placentera, mientras que su disminución produce aversión, cuando se está sobre- excitado, el incremento en la estimulación es aversiva, mientras que su disminución resulta placentera. Un bajo nivel de excitación causa un rendimiento relativamente insatisfactorio y conforme el nivel de excitación aumenta de bajo a moderado, la intensidad y la calidad del rendimiento mejora. Conforme el nivel de excitación continúa incrementándose de moderado a alto, la calidad y la eficiencia del rendimiento disminuyen (Anderson 1990).

Las diferencias individuales sobre la preferencia por la excitación para alcanzar un estado emocional positivo o agradable provocan diferencias en la autorregulación de la conducta. Los extrovertidos, los buscadores de sensaciones estimulantes y los individuos de afecto intenso (rasgos que previamente hemos visto relacionados al sistema BAS) poseen tres modos de regular su estado afectivo (Larsen, Diener y Cropranzano, 1987): buscar experiencias estimulantes placenteras (p. ej., consumo de drogas o actividad sexual), desarrollar conductas estimulantes (p. ej., socialización y constantes desafíos) e hiperactividad emocional (aumentar la excitación mediante conductas emocionales intensas ante las situaciones cotidianas). Se ha sugerido que los extrovertidos son hiporreactivos por lo que requieren estímulos intensos para activar su sistema nervioso y así lograr niveles óptimos de excitación para desempeñarse eficientemente, mientras que su contraparte, las personas introvertidas se caracterizan por una hiperreactividad ante la estimulación (Eysenk 1994; Gale y Edwards, 1986; Derryberry y Rothbarth 1998) que les produce a la par sentimientos de ansiedad, angustia e intolerancia por lo que logran niveles óptimos de excitación con niveles de estimulación externa relativamente bajos.

Mientras que se puede esperar que la población promedio logra niveles de excitación óptimos con niveles de estimulación moderada, el manifestar predominantemente uno de los dos tipos de personalidades descritas, llevará diferencialmente a las personas a buscar el nivel de excitación necesario para funcionar óptimamente y mantener un estado afectivo de bienestar. De esta forma es probable que según varíen los rasgos de personalidad, la reactividad ante el nivel de estimulación también será variable, modificando de esta forma el desempeño de las personas (p. ej., ante una tarea excesivamente complicada y/o intensamente estimulante) en tareas cognoscitivas como la memoria de trabajo.

Erk et al. (2007) demostraron que la memoria de trabajo es susceptible de ser modificada por el contexto emocional. Para ello, Erk et al. (2007) desarrollaron una tarea que involucraba a la memoria de trabajo que consistía en la presentación simultánea de seis letras, seguidas de una imagen o un fondo negro; en el caso de aparecer una imagen, ésta podía contener una valencia emocional negativa (p. ej. un perro rabioso), positiva (p. ej., un tierno bebé) o neutra (p.ej. una pelota); un fondo sin imagen, y por último, la presentación de una letra, que el sujeto decidía si se había presentado o no en el primer grupo de letras. Las imágenes tanto positivas como negativas aumentaron el porcentaje de aciertos en la ejecución con respecto a las imágenes neutras (Erk et al., 2007).

Una comunicación social efectiva y fluida requiere que la identificación de los rostros y la expresión emocional se codifiquen (guarden) adecuadamente en la memoria visual a corto plazo (Jackson, Wolf, Johnson, Raymond y Linden, 2008). Sin embargo, no todas las expresiones emocionales se codifican de la misma forma. Evidencia de ello fue la investigación de Jackson et al. (2008), quienes para demostrar que los rostros “enojados” mejoran la memoria a corto plazo, registraron la actividad cerebral de sujetos que resolvían una tarea de memoria, que consistió en

mostrar en una pantalla por 2000 milisegundos (fase de codificación), 1, 2, 3 ó 4 (carga de trabajo) rostros que manifestaban la misma emoción (alegría, enojo o expresión neutra), organizados en cuadrantes; luego se presentó una pantalla en blanco por 1 segundo (fase de retención), y luego se mostró un rostro que pudo o no haber estado en la fase de codificación, siendo la tarea del sujeto indicar si había o no visto el rostro en alguno de los cuadrantes. Sus resultados mostraron que los rostros enojados fueron más recordados que los rostros alegres o neutros; además, observaron una red neural en el hemisferio derecho que se asoció con manipular la información de los rostros enojados conformada por el globo pálido, el surco temporal superior y el lóbulo frontal a lo largo del surco frontal inferior (Jackson et al., 2008). Jackson et al. (2008) demostraron que el mantenimiento de la información medida por tareas de memoria a corto plazo de rostros enojados se vio favorecido en comparación con rostros neutros y alegres.

Schaefer et al. (2006) asociaron las mediciones de los sistemas BAS y BIS con la ejecución en la memoria de trabajo. Estos investigadores midieron la personalidad a través del instrumento de Carver y White (1994). Las personas que obtuvieron puntuaciones altas en la escala que evalúa el sistema BIS tuvieron un desempeño menor en la tarea 3 *back* con rostros, en comparación con las personas que puntuaron bajo en esta escala, además las puntuaciones de BIS correlacionaron negativamente con el tiempo de respuesta de los participantes. Dicha relación no fue observada en la escala BAS.

Gray y Braver (2002) demostraron que el tipo de personalidad predice diferencialmente la capacidad de la memoria de trabajo. La manera de demostrarlo fue medir la personalidad de acuerdo a los sistemas BAS y BIS, luego se presentó una película con características emocionales, antes de que los sujetos respondieran a dos tipos de versiones de la tarea *n-back* (con dificultad 2 *back*): una verbal y una visual. La tarea verbal consistió en la presentación de una serie de

sustantivos en inglés (lengua materna de los participantes) formados de una a cuatro sílabas, la tarea visual consistió en la presentación de rostros femeninos y masculinos no familiares (sin definir la existencia o no de una expresión emocional, ni la edad, ni la cantidad de rostros). Independientemente de la valencia emocional (contenido positivo, negativo o neutro) de la película, las personas extrovertidas mostraron una eficiencia mayor en la prueba de memoria de trabajo verbal en comparación con los introvertidos. En contraste, los participantes que puntuaron alto en la escala BIS, se desempeñaron más eficientemente en la tarea de memoria de trabajo visual en comparación con quienes puntuaron bajo en esta escala.

Los resultados de las investigaciones que anteriormente se describen muestran que en personas neurológica y psiquiátricamente sanas existe una estrecha relación entre la personalidad y la memoria de trabajo. Esta relación ha sido mostrada únicamente en dos rasgos de personalidad desarrollados a partir del sistema biológico conductual de Gray (1994): BIS y BAS. Con esta aproximación al estudio de la personalidad, se ha logrado definir que el rasgo de personalidad BAS asociado a la extroversión está relacionados a una mayor ejecución correcta en tareas que requieren memoria de trabajo para el manejo de la información de tipo verbal (Liberman y Rosenhal, 2001; Gray y Braver, 2002); sin embargo, sobre el manejo de los rostros, los resultados no se muestran concluyentes (Schaefer, et al., 2006; Gray y Braver, 2002). Lo anterior sugiere la posibilidad de que el manejo de la información emocional relacionada a los rostros sea mayormente recordada por personas que presentan rasgos ansiosos y depresivos (sistema BIS), que aquellos que no los tienen (Gray y Braver, 2002) y asimismo, este efecto será potenciado si el rostro exhibe enojo (Jackson et al. 2008), debido a las variaciones individuales de la conducta emocional (medido por la valencia y la activación) dependientes del efecto de la variación de los rasgos de la personalidad (Anders, et al., 2004), sugiriendo que la ejecución en una tarea emocional será distinta según los diferentes rasgos. A su vez, se propone que el impacto

emocional de las imágenes de los rostros enojados se manifestará diferencialmente según la presencia de otros rasgos de personalidad.

De igual forma, estos indicios también llevarían a tornar la vista hacia lo que sucedería en el caso de que los rasgos de la personalidad se polarizaran hasta configurarse en una patología como por ejemplo en un trastorno de ansiedad o depresivo, dado que al hablar de un trastorno se hablaría de la presencia de rasgos de personalidad exagerados o desadaptativos (Mateu et al., 2008), características que afectarían a la memoria de trabajo. Así pues, existe amplia investigación (p. ej., Ladouceur et al., 2005; Rose, Simonotto y Ebmeier, 2006; Walsh et al., 2007) sobre trastornos del estado de ánimo asociados a una modificación del funcionamiento de la memoria de trabajo. A continuación se describen brevemente algunos de estos hallazgos.

Trastornos del estado de ánimo y memoria de trabajo

De acuerdo al DSM-IV-TR “Cada trastorno mental es conceptualizado como un síndrome, un patrón de comportamiento o un patrón psicológico de significación clínica, que aparece asociado a un malestar (p. ej., el dolor), a una discapacidad (p. ej., deterioro en una o más áreas de funcionamiento) o a un riesgo significativamente aumentado de morir o de sufrir dolor, discapacidad o pérdida de la libertad”. La investigación que ha relacionado los trastornos mentales que, de primera instancia, se muestran con una significación clínica comprometiendo la salud del individuo con las funciones cognoscitivas, han mostrado que capacidades como la memoria de trabajo se ven comprometidas en la presencia de dichos trastornos (p. ej., Ladouceur et al., 2005; Rose, Simonotto y Ebmeier, 2006; Walsh et al., 2007). Algunos trabajos que tratan este tema serán expuestos a continuación.

Para estudiar la relación del procesamiento emocional de la información mientras se desarrolla una tarea cognoscitiva, Ladouceur et al. 2005 implementaron una tarea *n-back*

emocional en niños con trastornos del estado de ánimo. La tarea *n-back* emocional parte de la tarea cognoscitiva *n-back* original con la que se mide la eficiencia de la memoria de trabajo, pero superponiendo estímulos (p. ej. letras) sobre fotografías de imágenes que han sido evaluadas con un contenido afectivo como neutrales, negativas o positivas (Casey, Thomas, Welsh, Livnat y Eccard, 2000). Esta tarea fue diseñada para medir la supresión de la información irrelevante mientras se realiza una tarea de memoria de trabajo no emocional (Casey, Thomas, Welsh, Livnat y Eccard, 2000).

Ladoceur et al. (2005) realizaron su experimento con la tarea de *n-back* verbal con interferencia emocional en niños (de entre 8 y 16 años de edad) diagnosticados con depresión (trastorno de ánimo), niños con trastorno de ansiedad, niños con comorbilidad de ambos trastornos, todos comparados con niños neurológica y psiquiátricamente sanos. En este estudio, además de las letras con las que los niños trabajaron al resolver la tarea *n-back* verbal, en cada ensayo se presentaba como fondo de la letra un estímulo distractor caracterizado por tener contenido emocional con valencia positiva (p. ej., un helado, una gato) o con valencia negativa (p. ej., una araña, un tiburón) o un estímulo neutro (p. ej., casas, libros, sombrillas). Los resultados señalaron que los niños con algún cuadro clínico diagnosticado tuvieron tiempos de reacción más altos cuando se les presentaron estímulos con valencia negativa en comparación con los niños psiquiátricamente sanos, a pesar de que los estímulos emocionales eran irrelevantes para resolver la tarea *n-back* (Ladoceur et al., 2005). En contraparte, los niños control obtuvieron tiempos de reacción más altos cuando se presentaron los estímulos positivos (Ladoceur et al., 2005) en comparación con los niños que contaban con algún cuadro diagnóstico. Estos resultados mostraron que el cerebro de un niño con algún trastorno emocional es sensible a los estímulos ambientales negativos (responde más lento); mientras que un niño sin trastorno emocional es más lento ante la estimulación con valencia positiva en comparación con los niños con trastornos

(Ladoceur et al., 2005), aun cuando la información emocional no sea relevante para responder a la tarea. En este estudio, los resultados mostraron una modificación en el tiempo de reacción, mas no sobre la ejecución, tanto en niños con alguna afección emocional como en niños controles.

Otros estudios (Rose, Simonotto y Ebmeier, 2006; Walsh et al., 2007) realizados en adultos (estos estudios suelen realizarse con una población heterogénea en edades que van desde los 18 años en adelante), determinaron de igual forma que la memoria de trabajo se ve comprometida y deteriorada en los trastornos depresivos mayores. Rose et al. (2006) realizaron una tarea *n-back* que fue resuelta por sujetos con un trastorno depresivo mayor y personas sanas, quienes observaron en el centro de una pantalla una cuadrícula de 2 x 2 cuadros que se mantenía constante, en cada ensayo uno de los cuatro cuadros se iluminaba con uno de tres colores (azul, verde y rojo) por tres segundos, seguido de un intervalo de tres segundos en donde sólo se mostraba la matriz y en consecución un nuevo ensayo. La tarea del sujeto fue determinar si el color que estaba observando era el mismo y se encontraba en la misma casilla que el que apareció *n* ensayos atrás. Rose et al. (2006) demostraron que personas con depresión muestran mayores tiempos de reacción y un menor desempeño correcto en la tarea *n-back* en comparación con sujetos controles.

En la misma línea de investigación, Walsh et al. (2007) usaron a diferencia del estudio arriba citado, una tarea *n-back* que consistió en la presentación de 14 letras, una por ensayo, dispuestas semi aleatoriamente, con las indicaciones propias de la prueba anteriormente descrita. Ellos mostraron que el decremento en la eficiencia de la memoria de trabajo aparece sólo en las personas con un trastorno depresivo grave en comparación con los individuos controles.

La literatura revisada nos indica que los rasgos de personalidad influyen en la ejecución de la memoria de trabajo, tanto en individuos con un trastorno mental, como también en personas

consideradas neurológica y psiquiátricamente sanas. Los trabajos arriba citados (Schaefer et al., 2006; Gray y Braver, 2002; Gray, Burgess, Schaefer, Tal Yarkoni, Braver, 2005) han revelado en la población normal dos rasgos de personalidad: BAS, asociado a la extroversión y BIS, al neuroticismo. Sin embargo, no sólo existen dos rasgos-tipos polarizados de la personalidad. Considerar sólo éstos hace incompleto el análisis, ya que se carece de especificidad sobre otros rasgos de la personalidad y la memoria de trabajo. Diversos esfuerzos han intentado medir de manera exhaustiva los diferentes rasgos de personalidad (Hathaway y McKinley, 1989; Cloninger, 2003; Cattell, 2001). Por ejemplo, Cattell (2001) diseñó un cuestionario que mide 16 factores de la personalidad. Sin embargo, el inventario más completo para medir los rasgos de la personalidad es el Inventario Multifásico de la Personalidad de Minnesota MMPI-2 (por sus siglas en inglés, *Minnesota Multiphasic Personality Inventory 2*; Hathaway y McKinley, 1989). Este inventario es una herramienta más completa que permite detectar más rasgos de los descritos hasta ahora. A continuación se detallará en qué consiste este inventario.

Inventario Multifásico de la Personalidad de Minnesota 2

El inventario Multifásico de la Personalidad Minnesota-2 (MMPI-2; Hathaway y McKinley, 1989) es una prueba diseñada para evaluar un número importante de rasgos de la personalidad y detectar desórdenes emocionales. La primera versión de este inventario, el MMPI, se utilizó por primera vez en el hospital de la Universidad de Minnesota en donde se aplicó a grupos de pacientes y de no pacientes. Hathaway y McKinley comenzaron a trabajar sobre la prueba a finales de los años 30's del siglo pasado, publicando su primer artículo en 1949. Las fuentes de donde los autores obtuvieron sus reactivos fueron textos derivados de entrevistas psiquiátricas, revisando con especial cuidado los diagnósticos diferenciales, las actitudes sociales y emocionales, así como las características de personalidad propias de los grupos clínicos de pacientes. Cada uno de los

reactivos fue redactado como una aseveración sobre alguna experiencia, creencia, actitud o preocupación personal de los pacientes pertenecientes a los grupos clínicos en que se basaron los autores de la prueba.

Una fuerte limitación de la primera versión del inventario para su uso en México fue que nunca se realizó la estandarización para la población nacional, sino que se usaron las normas y los perfiles de la población estadounidense, poco idóneas para nuestra población.

La forma revisada de la prueba, el MMPI-2, fue publicada en 1989. En ésta se amplió el número de escalas con la finalidad de hacer más precisa la evaluación psicológica, por lo que además de contar con el perfil de las escalas básicas (única incluida en la primera versión), la nueva versión incluye las escalas de contenido y suplementarias (descritas más adelante). Esta edición actualizada del MMPI-2 se tradujo al español, adecuando el contenido y el lenguaje de los reactivos a la población mexicana (Lucio, 2003). Dicha versión se aplicó a una muestra de la población de alumnos de la Universidad Nacional Autónoma de México, con el objetivo de adaptar la prueba y establecer las normas y las puntuaciones estandarizadas para la población mexicana.

Para obtener la validez de la prueba se llevó a cabo un análisis factorial de las escalas básicas y de contenido; para establecer la confiabilidad se realizó un test-retest con una muestra de 84 estudiantes de donde se obtuvieron los coeficientes alfa de Cronbach para todas las escalas. Con la finalidad de establecer la discriminación en cada escala, se compararon las puntuaciones de los estudiantes universitarios con las de una muestra de pacientes psiquiátricos. Estos estudios permitieron establecer que el MMPI-2 constituye un instrumento válido y confiable para las muestras estudiadas.

El MMPI-2, consta de un total de 10 escalas básicas, 15 escalas suplementarias y 16 de contenido. Para la validez de esta prueba se consideran seis escalas de validez que son mentira (L),

frecuencia (F), corrección (K), frecuencia posterior (Fp), inconsistencia de las respuestas variables (INVAR) e inconsistencia de las respuestas verdaderas (INVER). La prueba contiene 40 escalas clínicas, distribuidas en tres grupos de escalas que son: básicas, suplementarias, y de contenido. Las escalas básicas son: hipocondriasis (HS), depresión (D), histeria conversiva (Hi), desviación psicopática (Dp), masculinidad–feminidad (Mf), paranoia (Pa), psicastenia (Pt), esquizofrenia (Es), hipomanía (Ma), introversión social (Is). Las escalas de contenido son ansiedad (ANS), miedo (MIE), obsesividad (OBS), depresión (DEP), preocupación por la salud (SAU), pensamiento delirante (DEL), enojo (ENJ), cinismo (CIN), practicas antisociales (PAS), personalidad tipo A (PTA), baja autoestima (BAE), incomodidad social (ISO), problemas familiares (FAM), dificultad en el trabajo (DTR), rechazo al tratamiento (RTR).Y las escalas suplementarias son ansiedad (A), represión (R), fuerza del yo (Fyo), predisposición al alcoholismo (A-MAC), hostilidad reprimida (HR), dominancia (Do), responsabilidad social (Rs), desajuste profesional (Dpr), género masculino (GM), género femenino (GF), desorden de estrés postraumático de Keane (DPK), desorden de estrés postrumático de Scwnger (DPS), timidez/autoconcepto (Is1), evitación social (Is2), enajenación de sí mismo y de otros (Is3; Hathaway y McKinley, 1989).

Para la presente investigación sólo serán consideradas las 10 escalas básicas del MMPI-2. La descripción de la implicación clínica de la elevación en cada una de las 10 escalas se presenta en la **tabla 1** (las puntuaciones están expresadas en puntuaciones T descritas más adelante).

Tabla 1. Implicación de interpretación clínica de la elevación de cada una de las escalas básicas del MMPI-2. Los rangos se basan en la escala de distribución T de las escalas.

Escala	Muy alto (76 o más)	Alto (66 a 75)	Moderado (56 a 65)	Medio (41 a 55)	Bajo (40 o menos)
1 Hs	<p>Puede tratarse de una persona esquizoide, con fantasía o delirios corporales extraños. Puede estar limitado, inmovilizado por múltiples síntomas y quejas.</p>	<p>Puede darse reacciones exageradas a problemas reales. Extremadamente centrado en sí mismo y egoísmo. Mordaz o demandante, tener una manera clínica de ver las cosas.</p> <p>Pueden manifestarse actitudes derrotistas o de pesimismo o exageración de los problemas físicos o quejas múltiples, inestabilidad.</p>	<p>Se pueden presentar desordenes orgánicos específicos.</p> <p>El sujeto puede ser quejumbroso, irritable, llorar fácilmente o ser inmaduro. La persona puede tener excesivo interés o preocupaciones por la salud corporal, las dietas, el peso y el funcionamiento corporal.</p>	<p>Se manifiesta poco o ningún interés especial acerca del cuerpo o de la salud. La persona es emocionalmente abierta, equilibrada, así como realista.</p>	<p>Puede presentarse cuando se niegan signos o síntomas de enfermedad. Puede tratarse de personas optimistas y enérgicas que pueden ser capaces y eficientes.</p>
2 D	<p>Puede tratarse de un sujeto retraído, abrumado por los problemas o desesperanzado. Puede implicar sentimientos de culpa, devaluación e inadecuación.</p> <p>Puede estar preocupado por la muerte y el suicidio.</p> <p>Se puede relacionar con el abatimiento y lentitud en el pensamiento y la acción.</p>	<p>Se puede presentar en personas retraídas, cautelosas, y distantes de los demás.</p> <p>Puede indicar tristeza, falta de energía, incapacidad para concentrarse, así como molestias físicas e insomnio.</p> <p>Puede implicar poca confianza en sí mismo, sentimientos de inadecuación y tendencia a autorreprocharse.</p> <p>Puede estar angustiado, sentirse miserable y desdichado.</p>	<p>Puede indicar a un sujeto inhibido, irritable, tímido y deprimido.</p> <p>También puede manifestar desaliento, melancolía, infelicidad, así como insatisfacción consigo mismo o con el mundo.</p> <p>Puede ser pesimista y preocupada en exceso.</p> <p>Puede presentarse en personas introvertidas y moralistas así como responsables y modestas.</p>	<p>Indica que se trata de una persona conforme consigo misma.</p> <p>Puede ser un sujeto estable, equilibrado y realista.</p>	<p>Se puede presentar en una persona activa y entusiasta, así como alegre y optimista.</p> <p>Puede ser desinhibida y socialmente abierta.</p>
3 Hi	<p>Puede implicar una persona fácilmente influenciable. Ansiedad repentina y episodios de pánico.</p> <p>Sujeto desinhibido o caprichoso.</p> <p>Conductas infantiles ante la frustración.</p> <p>Se puede reaccionar a los problemas emocionales desarrollando síntomas físicos.</p>	<p>Se presentan en personas que utilizan como defensas la negación y la disociación. Implica síntomas y quejas funcionales específicas.</p> <p>El sujeto puede ser ingenuo, con poca capacidad de insight. Puede ser inquieto, demandante e histriónico.</p>	<p>Se da en individuos centrados en sí mismos y superficiales, con una cierta inmadurez y tendencia a manipular a los demás. El sujeto puede ser moralista y convencionalista.</p> <p>Puede implicar la necesidad de ser querido e inseguridad.</p> <p>Se presenta en personas extravertidas y expresivas.</p>	<p>Se presenta en personas extravertidas y sensibles. El sujeto puede ser además equilibrado y razonable.</p>	<p>Se da en personas cínicas o agresivas.</p> <p>Puede implicar también aislamiento y poco interés en los demás.</p> <p>Personas con pocos intereses.</p>

4	Dp	Desviación psicopática	<p>Se puede deber a poca tolerancia, aburrimiento o tedio, problemas con la autoridad.</p> <p>Problemas maritales y de trabajo recurrentes.</p> <p>Puede ser un sujeto rebelde y hostil.</p> <p>Puede indicar relaciones interpersonales y reacciones emocionales superficiales, ausencia de culpa o remordimiento.</p> <p>Puede tener antecedentes de pocos logros.</p>	<p>Puede tratarse de una persona impulsiva o aventurera, hedonista.</p> <p>El sujeto puede ser resentido, poco confiable e impaciente.</p> <p>Por otra parte puede tratarse de un individuo sociable, confiado en sí mismo, que expresa claramente sus opiniones y sentimientos.</p> <p>Puede ser una persona imaginativa y creativa</p>	<p>El individuo puede ser convencional o rígido.</p> <p>Puede indicar poca confianza en sí mismo y pasividad.</p> <p>El sujeto puede ser moralista.</p> <p>Indica también capacidad de autocrítica o un control de impulsos exagerado.</p>
5	Mf	Masculinidad Femineidad	<p>Hombres: Intereses tradicionalmente femeninos. Pasividad y actitudes afeminadas.</p> <p>Mujeres: Pocos intereses femeninos. Puede ser una persona posesiva, dominante o agresiva.</p>	<p>Hombres: Sujeto controlado con sentido común expresivo y demostrativo, con intereses estéticos. Muestra sensibilidad en las relaciones interpersonales.</p> <p>Mujeres: Persona activa y arriesgada. Muestra espontaneidad Es capaz de expresar con claridad sus sentimientos y puntos de vista</p>	<p>Hombres: Intereses tradicionalmente masculinos. Actitudes machistas. Puede ser un sujeto rudo, imprudente y agresivo. Sujeto orientado a la acción y confiado en sí mismo. Con intereses limitados.</p> <p>Mujeres: Intereses femeninos tradicionales. Tendencia a la inseguridad y autoevaluación. Puede ser pasiva, dependiente y sumisa. Persona autocompasiva y quejumbrosa. Constreñida y dependiente.</p>
6	Pa	Paranoia	<p>Puede indicar alteraciones del pensamiento.</p> <p>Creencias equivocadas. Ideas de referencia.</p> <p>El sujeto puede ser vengativo y preocupado. La persona puede actuar con base en delirios o fantasías.</p>	<p>Sujeto demasiado sensible a desaires y rechazos. Se muestra cauteloso con los contactos sociales iniciales. Puede ser moralista y actuar como una víctima. Confiado hasta que lo traicionan. Muy trabajador.</p>	<p>Puede tratarse de un sujeto equilibrado y jovial. La persona puede ser cautelosa y evasiva. Puede ser un sujeto obstinado.</p>

7	Pt	Psicastenia	<p>Puede indicar un sujeto meditativo. Rituales rígidos. La persona puede estar perturbada o presentar fobias basadas en ideas supersticiosas.</p> <p>El sujeto puede ser temeroso o presentar sentimientos de culpa. Puede presentarse en individuos angustiados y depresivos.</p>	<p>El sujeto puede ser inseguro, preocupado y ansioso. La persona puede ser aprensiva y tener miedo al fracaso.</p> <p>Puede tratarse de un individuo extremadamente meticuloso e indeciso.</p> <p>Se presenta también en personas moralistas, tensas en infelices.</p>	<p>Puede tratarse de un sujeto responsable y acucioso, que tiende a intelectualizar. Muy trabajador.</p> <p>Ordenado y perfeccionista. Autocrítico o introspectivo.</p>	<p>Se presenta en personas puntuales y confiables. El sujeto puede ser adaptable y confiado. Indica también una persona bien organizada.</p>	<p>La persona confía en sí misma.</p> <p>Se siente libre de inseguridades, relajado y tranquilo.</p> <p>Puede ser además tenaz y eficiente.</p>
8	Es	Esquizofrenia	<p>Puede indicar alteraciones del pensamiento y conductas excéntricas.</p> <p>Se puede tratar de un sujeto aislado socialmente. El contacto con la realidad puede ser pobre y manifestar tendencias delirantes.</p> <p>Puede darse en personas que presentan alucinaciones.</p>	<p>La persona puede manifestar creencias raras o realizar acciones grotescas.</p> <p>El sujeto puede ser retraído, alienado y poco convencional.</p> <p>Puede dudar de sí mismo y estar confundido con respecto a su identidad. Pueden manifestarse dificultades en la concentración y el pensamiento.</p>	<p>Poco interés en la gente.</p> <p>El sujeto puede ser creativo e imaginativo, además de poco práctico.</p> <p>Puede manifestar también preocupaciones religiosas.</p> <p>Se puede presentar en personas irritables.</p>	<p>Se trata de personas adaptables, confiables y equilibradas.</p>	<p>El sujeto puede ser convencional y conservador.</p> <p>Auto controlado.</p> <p>Sumiso.</p>
9	Ma	Manía	<p>Los sujetos pueden ser comunicativos, irritables y extravagantes.</p> <p>La persona puede ser también hiperactiva y dispersa.</p> <p>El individuo puede estar confuso, tomar decisiones impulsivas y mostrar poco control de sus emociones.</p>	<p>La persona puede ser demasiado abierta y mostrar actividad excesiva.</p> <p>Puede estar eufórico agitado y presentar labilidad emocional.</p> <p>Puede ser una persona muy platicadora con relaciones interpersonales superficiales e impaciente.</p>	<p>Se presenta en personas dóciles y tolerantes.</p> <p>El sujeto puede tener poca tolerancia a la monotonía y una amplia variedad de intereses.</p> <p>Puede tratarse de una persona eficiente y trabajadora, emprendedora y orientada al logro.</p>	<p>Puede tratarse de un sujeto sociable y amigable.</p> <p>Se presenta en personas responsables y realistas.</p> <p>Individuos entusiastas y equilibrados.</p>	<p>El sujeto puede ser apático y pesimista.</p> <p>Tímido y dependiente.</p> <p>Falta de energía con poca confianza en sí mismo.</p> <p>Puede estar deprimido y fatigarse fácilmente.</p>
0	Is	Introversión social	<p>La persona puede ser aislada, distante y retraída.</p> <p>Puede tratarse de sujetos meditativos, inseguros e indecisos.</p>	<p>Introversión, timidez y cautela.</p> <p>La persona puede ser irritable y mal humorada, con poca confianza en sí misma.</p> <p>El sujeto puede ser sumiso o rígido.</p>	<p>El sujeto puede ser reservado y serio.</p> <p>Las personas pueden ser autoevaluadas y cautelosas, con un control exagerado de impulsos.</p> <p>Se puede ser reservado y torpe socialmente.</p>	<p>Puede tratarse de sujetos enérgicos y activos, con entereza.</p> <p>La persona puede ser equilibrada, amistosa y platicadora.</p>	<p>Sujetos sociables, cálidos y dóciles.</p> <p>La persona puede ser exhibicionista o manipuladora.</p> <p>Puede tener confianza en sí mismo y ser auto afirmativo.</p> <p>Demasiada tolerancia con uno mismo.</p>

Nota: Este cuadro no debe de ser tomado textualmente pues presenta solo inferencias generales acerca del significado de la elevación de las puntuaciones que deben considerarse en cada caso de acuerdo con los antecedentes del sujeto para una correcta interpretación clínica (Dra. E. Lucio).

Las puntuaciones brutas o puntuaciones directas son transformadas en una medida estandarizada conocida como puntuaciones T (media 50, desviación típica 15), de forma que la puntuación de cada persona se pueda comparar con el grupo al que pertenece. La puntuación T obtenida indica la probabilidad que tiene cada sujeto de presentar una patología si es que el rasgo se presenta exacerbado (puntuación mayor a 65). Se consideran válidas las puntuaciones estandarizadas que van de 25 a 85.

Entre las características a resaltar del MMPI-2 se encuentran las siguientes:

1. Constituye un instrumento útil y práctico para la evaluación de la personalidad.
2. Proporciona información útil en la predicción de los problemas conductuales, emocionales o mentales.
3. Suministra resultados confiables.
4. Evalúa la credibilidad del autorreporte de la persona que se está evaluando a través del uso de las escalas de validez.
5. Facilita la interpretación del perfil obtenido al comparar al sujeto con el grupo poblacional al que pertenece.

La limitación de este inventario es que es un instrumento de lápiz y papel de 567 reactivos y la aplicación de todo el instrumento toma alrededor de dos horas y media; por otro lado, la calificación del instrumento también es costosa en términos de tiempo. Incluso a una persona entrenada para ello, le toma alrededor de hora y media y no excluye la probabilidad de error en la calificación. Sin embargo, el uso de la computadora puede reducir notablemente el costo temporal para la aplicación de este inventario, de tal manera que responder al inventario de manera computarizada le toma a una persona alrededor de hora y media de tiempo, y al evaluador le

toma calificarlo cinco minutos, sin que ello signifique sacrificar la confiabilidad y la validez de la prueba (ver más adelante tabla 2). Esto redundaría en una ventaja para la utilización del MMPI-2, ya que aporta una mayor especificidad sobre los rasgos de la personalidad (Butcher, Atlis y Hahn, 2004; Rogers, Sewell, Martin y Vitacco, 2003).

En la presente investigación se empleó el MMPI-2 en versión computarizada, a fin de explorar cómo la especificidad de los rasgos de personalidad tanto dentro de la norma, como fuera de ésta, se relacionan con la eficiencia de la memoria de trabajo en una tarea de *n-back* que involucra estímulos emocionales (como los rostros).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen variaciones interpersonales relacionadas a las variaciones en la inteligencia y en personalidad. Se han encontrado variaciones en la ejecución correcta en funciones cognitivas, como la memoria de trabajo. Se ha observado que la prevalencia de la expresión del sistema BAS se asocia con una ejecución correcta mayor en comparación con el sistema BIS. Resulta importante conocer de forma más detallada cómo los rasgos de personalidad se relacionan con la eficiencia de la memoria de trabajo, de forma que podamos diferenciar qué rasgos son los que puedan contribuir en el desempeño de funciones cognitivas tales como la memoria de trabajo.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Respecto a sólo la tarea de memoria de trabajo se planteó la siguiente pregunta:

1. ¿Existen diferencias en la ejecución de tareas que requieren memoria de trabajo al responder a tres diferentes tipos de estímulos: verbales (letras), emocionales neutros (rostros con expresión neutra) y/o emocionales negativos (rostros enojados)?

Para entender de una forma más amplia el papel que desempeña el tipo de estímulo, verbal o emocionales (neutro o negativo), se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

2. ¿Existe diferencia entre responder a una tarea de memoria de trabajo verbal (uso de letras como estímulos) y a la misma tarea pero con interferencia emocional (uso de rostros neutros y enojados tras las letras como estímulos)?
3. ¿Existe diferencia entre responder a una tarea de memoria de trabajo emocional (uso de rostros como estímulos) y a la misma pero con interferencia verbal (uso de letras en el centro de los rostros como estímulos)?
4. ¿Existe diferencia entre responder a estímulos verbales y a emocionales neutros (rostros con expresión neutra)?
5. ¿Existe diferencia entre responder a estímulos emocionales neutros y a emocionales negativos (rostros enojados)?
6. En una tarea verbal con interferencia emocional ¿existe diferencia entre responder a estímulos verbales acompañados con rostros neutros y rostros enojados?

Para relacionar a la personalidad con la memoria de trabajo se plantearon las siguientes preguntas:

7. ¿Qué relación existe entre manifestar de forma intensa o moderada los rasgos de personalidad medidos por medio de las escalas básicas del MMPI-2: Hipocondriasis (HS), Depresión (D), Histeria Conversiva (Hi), Desviación Psicopática (Dp), Masculinidad – Feminidad (Mf), Paranoia (Pa), Psicastenia (Pt), Esquizofrenia (Es), Hipomanía (Ma), Introversión social (Is), y la variación en la ejecución de una tarea de memoria de trabajo?
8. ¿La estimulación emocional por medio de rostros negativos modifican la eficiencia de la memoria de trabajo en función de los rasgos de personalidad?

HIPÓTESIS

Respecto a sólo la tarea de memoria de trabajo se planteó la siguiente hipótesis:

1. Existirán diferencias en la ejecución de tareas que requieren memoria de trabajo al responder a tres tipos diferentes de estímulos: verbales (letras), emocionales neutros (rostros con expresión neutra) y/o emocionales negativos (rostros enojados).

Para el caso del análisis de la memoria de trabajo en una modalidad verbal y en otra emocional, tal y como las preguntas de investigación lo plantean, las hipótesis son las siguientes:

2. La ejecución y el tiempo de reacción en una tarea verbal con interferencia emocional (uso de letras como estímulos) son mayores que la ejecución y los tiempos al responder a una

tarea verbal sin interferencia emocional (uso de letras con rostros de fondo como estímulos).

3. En una tarea emocional, la ejecución es más eficiente y los tiempos de reacción menores que cuando la tarea incluye interferencia verbal (uso de rostros con letras en el centro como estímulos).
4. La ejecución, así como los tiempos de reacción en una tarea verbal sin interferencia emocional son iguales a los de una tarea emocional que incluya sólo rostros neutros.
5. En una tarea emocional, la ejecución es más eficiente y los tiempos de reacción menores ante los rostros enojados en comparación a los neutros.
6. En una tarea verbal con interferencia emocional, los estímulos verbales que tengan como fondo una imagen emocional negativa (rostros enojados) se asocian con una ejecución más eficiente y menores tiempos de reacción en comparación con los obtenidos en los estímulos verbales acompañados de una imagen con valencia neutra (rostros neutros).

Para relacionar a la personalidad con la memoria de trabajo se plantearon las siguientes hipótesis:

7. La eficiencia de la memoria de trabajo y el tiempo de reacción son diferentes en sujetos con puntuaciones por arriba de la media (manifestación intensa), en comparación con los que puntúan por debajo (manifestación moderada), en cada una de las escalas básicas de personalidad del MMPI-2.
8. Los individuos que obtengan puntuaciones arriba de la media (manifestación intensa) para cada una de las escalas básicas del MMPI-2 responden diferente a estímulos verbales o emocionales (neutros y negativos) en comparación con los individuos con puntuaciones por debajo de la media (manifestación moderada).

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio fue determinar la existencia de una relación entre los rasgos de personalidad (definidos por la escala básica del Inventario Multifásico de la Personalidad de Minnesota 2) y la variación en la ejecución de tareas de memoria de trabajo con interferencia de tipo verbal o emocional. Además, dentro de la interferencia emocional, analizar la forma en que la información de valencia negativa influye en la ejecución de tareas de memoria de trabajo en jóvenes neurológica y psiquiátricamente sanos.

VARIABLES

Variable Independiente

- Puntuaciones obtenidas en las 10 escalas básicas del MMPI-2. A partir de los resultados obtenidos en la prueba de personalidad cada uno de los participantes será ubicado por arriba (**intensa expresión del rasgo**) o por debajo (**moderada expresión del rasgo**) de la media poblacional (Lucio, 2003) de cada uno de los rasgos.

Variables dependientes

- Indicadores de la memoria de trabajo: eficiencia y tiempo de reacción.
 1. Eficiencia de la memoria de trabajo en los tres niveles de dificultad (0,2 y 3) de las cuatro modalidades de la tarea *n-back*. Definida por la tasa de aciertos ajustada (TAA; o AHR por sus siglas en inglés, *Adjusted Hit Ratio*; Abi-Graham et al., 2002), ajuste que disminuye la proporción de respuestas correctas por respuestas asociadas a falsas alarmas (p. ej., que el sujeto responda que el estímulo es un estímulo objetivo (*target*) cuando en realidad es uno no-objetivo (*non-target*); (ver análisis de datos y resultados). La TAA se expresa en un índice que muestra valores que van del -1 al +1, donde -1 indica que se respondió

erróneamente todos los ensayos, 0 corresponde a una ejecución realizada al azar y +1 indica que el participante realizó una ejecución perfecta, por esto se considera una medición de razón.

2. Tiempo de reacción. Tiempo de reacción en las respuestas correctas de las tareas de memoria de trabajo *n-back* en sus cuatro modalidades, en tres niveles de complejidad, 0, 2 y 3 *back*. El tiempo de reacción es el tiempo que transcurre desde que se presenta el estímulo al participante hasta que éste emite su respuesta. El tipo y nivel de medición del tiempo de reacción (medido en milisegundos) es de razón.

MÉTODO

Sujetos

En este estudio participaron 52 jóvenes (26 hombres y 26 mujeres) diestros con edades entre 21 y 30 años (media \pm DE = 23.63 \pm 2.48) y una escolaridad de 16.4 \pm 1.9 años. Los criterios de inclusión para participar en esta investigación fueron: no estar diagnosticados previamente al estudio con alguna enfermedad neurológica o psiquiátrica, ni tener antecedentes familiares en primera línea (padres o hermanos) de algún trastorno de esta índole, no ser dependientes de alguna droga o sustancia de abuso, no haber consumido alguna droga ilícita en el último año, tener una visión normal o corregida a lo normal, una escolaridad mínima de 12 años, haber obtenido una calificación máxima aceptable (puntuación T < 80) en las tres escalas de validez del MMPI-2 versión de 1995 (Hathaway y McKinley, 1989), estandarizada para normas mexicanas (Lucio, 2003) y haber contestado más de 537 reactivos del inventario (criterio que muestra que el participante contestó al número de reactivos mínimo necesario para que la prueba se considere válida).

Lugar de experimentación

Los participantes trabajaron en un cuarto aislado del laboratorio de Neurogenómica Cognitiva de la facultad de Psicología, con luz tenue y en completo silencio, estando cómodamente sentados. Para resolver las tareas *n-back*, se colocaron de tal modo que su vista se mantuvo a 100 cm de distancia del centro del monitor (15 pulgadas) en que se presentó la tarea.

Muestreo

Se usó un muestreo no probabilístico, ya que las personas interesadas en colaborar en el estudio tuvieron que superar los criterios de inclusión arriba descritos en una entrevista realizada por el investigador para poder participar en el experimento y resolver las tareas de memoria de trabajo y contestar el inventario de personalidad.

Tipo de estudio

Este trabajo fue de tipo descriptivo transversal, ya que describe la relación de dos variables, la memoria de trabajo y los rasgos de personalidad, en un momento único de medición.

Diseño

El diseño usado en este estudio fue un diseño cuasi experimental dado que hubo una manipulación de las variables pero los participantes no fueron seleccionados al azar; sin embargo, éstos fueron segregados aleatoriamente para contestar la tarea de memoria de trabajo *n-back* en cuatro modalidades (ver más adelante) y en tres niveles de dificultad cada una y estos datos fueron relacionados con las puntuaciones obtenidas en la prueba de personalidad.

Instrumentos

Inventario Multifásico de la Personalidad Minnesota-2, versión de aplicación y calificación computarizada, por medio de los programas *Access* versión 2003 (*Software Access Office* 2003) y el paquete estadístico para las ciencias sociales versión 13 (*Statistical Package for the Social Sciences; SPSS* 13), realizada por el autor de esta tesis y los psicólogos Juan Ramón Guerrero López, Ana Laura Lira Figueroa e Ivonne Azcona Hidalgo (Soria- Rodríguez et al., 2009).

El inventario en su forma original (Hathaway y McKinley, 1989) es una prueba de amplio espectro diseñada para evaluar diferentes tipos de personalidad y desórdenes emocionales. Fue adaptado al español y estandarizado para México por Lucio en 2003. Consta de 567 reactivos de respuesta verdadero o falso ordenados de manera que permiten la calificación de las 13 escalas básicas (10 clínicas y 3 de validez) con los primeros 370 reactivos, más las escalas suplementarias y de contenido que permiten una mayor amplitud y precisión en la evaluación psicológica. Requiere que los sujetos tengan como mínimo 18 años de edad y un nivel de lectura de segundo de secundaria, así como su cooperación y dedicación al contestar el inventario. La prueba en sí misma proporciona la manera de verificar si estos requisitos no se han cumplido. Del MMPI-2 se obtienen puntuaciones y perfiles objetivos derivados de normas nacionales y representativas (Lucio, 2003). La versión computarizada del MMPI-2 utilizada en esta investigación fue construida por medio de dos *softwares*, *Access* de *Microsoft Office* en donde el sujeto responde y *SPSS* versiones del 13 al 15 en donde se procesan los datos y se obtienen automáticamente las calificaciones estandarizadas.

En el caso de la programación desplegada por *Access*, el sujeto tiene contacto con 11 plantillas (**anexo 1**). Las dos primeras constituyen la presentación de la prueba, las instrucciones y las casillas que solicitan los datos personales del individuo que responde a ella. Las plantillas subsecuentes conforman los enunciados a responderse, presentándose 75 reactivos en cada una dispuestos en tres columnas de 25 reactivos. De esta forma, la tercera plantilla incluye los reactivos del 1 al 75, la cuarta del 76 al 150, la quinta del 151 al 225, la sexta del 226 al 300, la séptima del 301 al 375, la octava del 376 al 450, la novena del 451 al 525 y la décima del 526 al 567, por último la decimoprimer plantilla agradece la participación del sujeto. Cabe destacar que los reactivos fueron transcritos tal y como se encuentran en la versión original, la diferencia radica en la forma de contestar, ya que la persona responde en la misma plantilla desplegada en la pantalla de la computadora, dando un clic en una de las dos respuestas posibles: “Verdadero o Falso”. En el caso de que el sujeto opte por dejar el reactivo en blanco, las instrucciones iniciales solicitan dar un doble clic en el reactivo.

Por último, los resultados son procesados por medio del paquete computacional SPSS. El procesamiento de los datos es realizado en 3 minutos, disminuyendo radicalmente el tiempo que normalmente podría llevarse al calificar esta prueba manualmente que podría llegar a ser de más de una hora. Por tanto, el tiempo/hombre es disminuido y los resultados son totalmente confiables (**ver tabla 2**).

La validación de la calificación de la prueba para la versión computarizada del MMPI-2 se realizó mediante la descarga a la computadora de las 567 respuestas proporcionadas por 22 hombres y 25 mujeres que contestaron la versión original de lápiz – papel del MMPI-2. Dichos datos fueron procesados mediante el *software* estadístico SPSS, mismo en el que se escribió la programación del tratamiento de los datos para la versión computarizada del inventario. La

calificación por computadora fue contrastada con la calificación promediada obtenida por dos jueces expertos en la calificación del MMPI-2. El análisis se llevó a cabo por medio de la correlación de Pearson aplicada a cada una de las escalas. Los resultados mostraron una correlación casi perfecta, p. ej., para la escala de validez frecuencia ($r = 1.00$, $p < 0.001$). La correlación más baja obtenida se encontró en el caso de la escala masculinidad/feminidad ($r=0.868$, $p<0.01$; ver **tabla 2**). Estos resultados proporcionan certeza de que esta versión computarizada del MMPI-2 equivale a aplicar la prueba en la versión de lápiz y papel, pero con la reducción de tiempo de calificación y de aplicación.

Tabla 2. Correlaciones entre las calificaciones obtenidas para cada una de las 13 escalas básicas del MMPI-2 por medio de la versión computarizada y de las calificaciones cuantificadas a mano por dos jueces expertos y del promedio de éstas. Todos los coeficientes de correlación fueron estadísticamente significativos a una $p < 0.001$. r = coeficiente de correlación de Pearson. V = escala de validez, E = escala clínica, VC = versión computarizada.

Escalas Básicas MMPI-2			Juez 1-	Juez 1 – VC	Juez 2- VC	Promedio entre
			Juez 2			jueces – VC
			r	r	r	r
V1	L	Mentira	0.987	0.999	0.987	0.996
V2	F	Frecuencia	0.999	0.999	1.000	1.000
V3	K	Corrección	1.000	0.999	0.999	0.999
E1	Hs	Hipocondriasis	0.964	0.958	0.994	0.985
E2	D	Depresión	1.000	0.987	0.987	0.987
E3	Hi	Histeria	0.999	0.995	0.994	0.995
E4	Dp	Desviación psicopática	0.965	0.951	0.998	0.983
E5	Mf	Masculinidad/Feminidad	0.974	0.867	0.857	0.868
E6	Pa	Paranoia	1.000	0.996	0.996	0.996
E7	Pt	Psicastenia	0.950	0.950	0.998	0.987
E8	Es	Esquizofrenia	0.988	0.954	0.965	0.936
E9	Ma	Hipomanía	0.999	0.996	0.995	0.996
E0	Is	Introversión social	0.881	0.968	0.912	0.969

Escala Self Manikin Scale (SAM). Al final de la sesión experimental se solicitó a los participantes calificar ocho rostros (cuatro con expresión neutra y cuatro con expresión de enojo) y ocho imágenes neutras (mosaicos; descritos en la siguiente sección) utilizados en las tareas *n-back* mediante esta escala. Ésta proporcionó dos calificaciones: valencia y activación. En la primera, el sujeto calificó qué tan placentero le pareció la imagen en una escala Likert entre 1 y 9, donde 1 significó “extremadamente placentero” y 9 “extremadamente desagradable” (**figura 1**). En la medida de activación, el sujeto indicó qué tanta intensidad le hizo sentir el estímulo; la activación también se calificó con una escala Likert de 1 a 9, en donde 1 significó “extremadamente activado” y 9 “extremadamente calmado” (**figura 2**).

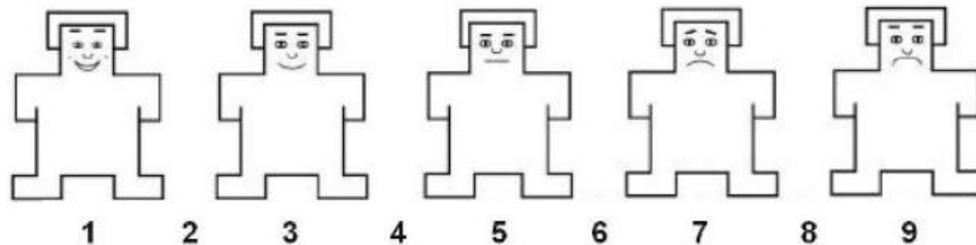


Figura 1. Escala de auto reporte SAM para valencia. El sujeto calificó qué tan placentero le pareció la imagen (mosaicos, rostros neutros y rostros enojados). 1 significó “extremadamente placentero” y 9 “extremadamente desagradable”.

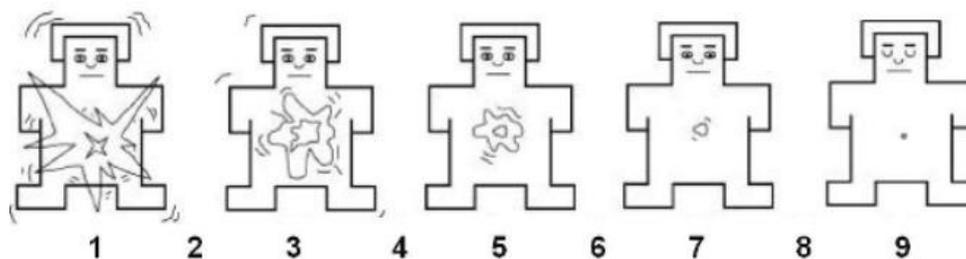


Figura 2. Escala de auto reporte SAM para activación. El sujeto calificó que tanta intensidad le hizo sentir el estímulo (mosaicos, rostros neutros y rostros enojados). 1 significó “extremadamente activado” y 9 “extremadamente calmado”.

Estímulos

Se emplearon letras, mosaicos y rostros como estímulos. A continuación se describen con mayor detalle.

a. **Letras.** Se emplearon ocho letras del alfabeto en español: B, C, D, G, K, P, Q y T. Se decidió el uso de estas ocho consonantes, ya que cuentan con sólo un fonema a diferencia del resto de las letras del alfabeto. Las letras tuvieron un tamaño de 60 puntos en una tonalidad gris oscuro (formada por la combinación de: rojo 100, verde 100, azul 100) presentadas en tipo de fuente "MONOFONTO". Cada una de estas letras se repitió quince veces de forma semialeatoria en 120 ensayos y funcionaron como *target* en tres ocasiones, formando así un 20% de *targets* o estímulos objetivo en la tarea. Por lo tanto, en el 80% de los ensayos los estímulos fueron *nontarget* o estímulos no-objetivo.

b. **Rostros.** Se utilizaron ocho rostros, dos hombres enojados y dos mujeres enojadas, que constituyeron los estímulos emocionales con valencia negativa; dos hombres serios y dos mujeres serias, que constituyeron los estímulos emocionales con valencia neutra (**figura 3**). Todos los rostros fueron retratados en tonos de gris. En las fotografías sólo aparece el rostro, cabello (recogido en el caso de las mujeres) y orejas. Los rostros no tienen algún rasgo distintivo (p. ej., lunares, aretes, lentes, *piercings*) que funcionaran como distractor. Las proporciones para la presentación de las fotografías de los rostros fueron establecidas según técnicas básicas de dibujo (**figura 4**). Cada uno de los rostros apareció quince veces, formando así los 120 ensayos. En cada una de las tareas, cada rostro fue *target* (estímulo objetivo) tres veces.



Figura 3. Rostros usados en las pruebas. Se muestran dos mujeres y dos hombres enojados (las dos columnas de la izquierda) y dos mujeres y dos hombres serios (las dos columnas de la derecha).

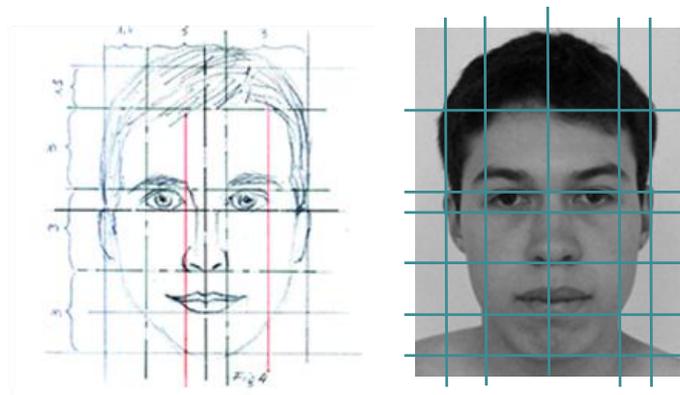


Figura 4. Las proporciones para la presentación de las fotografías de los rostros fueron establecidas según las técnicas básicas de dibujo.

c. **Mosaicos.** Se fragmentaron las imágenes de cada rostro en 335 trozos, posteriormente, los fragmentos fueron ordenados aleatoriamente a fin de que en la nueva imagen no se observara un rostro y así evitar un contenido emocional. De este modo, se obtuvieron ocho imágenes neutras (**figura 5**) repetidas quince veces. Las imágenes neutras se colocaron aleatoriamente detrás de las letras para la tarea verbal y en el centro del rostro para la tarea emocional.



Figura 5. Ejemplo de mosaico a partir de la fotografía de un rostro. Los “mosaicos”, fueron la versión fragmentada de cada una de las ocho fotografías, los fragmentos fueron ordenados aleatoriamente.

En el caso de los rostros y de los mosaicos, a fin de demostrar que los primeros tienen un correlato emocional (valencia negativa) y los segundos no, se empleó el *Self-Assesment Manikin Test* SAM (ver descripción en el apartado de instrumentos) con 10 sujetos que tenían las mismas características que las de los participantes en la investigación para la tarea de *n-back*. Todos los estímulos se presentaron sobre una pantalla gris (conformada por 200 rojo, 200, verde y 200 azul 200) a fin de evitar las postimágenes.

Procedimiento

La sesión experimental con cada uno de los participantes tomó alrededor de dos horas y media, de las cuales, la primera hora fue usada para que el participante respondiera a las tareas *n-back* y calificara los ocho rostros y los ocho mosaicos por medio del *SAM Test*, y en la siguiente hora y media los sujetos resolvieron la versión computarizada del MMPI-2.

Tareas *n-back*

Cada sujeto resolvió cuatro condiciones de la tarea *n-back* en función del tipo de estímulo al que tuvo que responder (**ver tabla 3**). En todos los casos se incluyeron dos tipos de estímulos, una imagen (rostro o mosaico) y una letra. La diferencia entre las tareas fue la instrucción dada al sujeto sobre la información a la que debía responder de los dos tipos de estímulos presentados

simultáneamente. En la condición *n-back* verbal, se presentaron al sujeto diadas de una letra y un mosaico, el sujeto respondía a la letra (**figura 6**); en la condición *n-back* emocional, se presentaron al participante diadas de un rostro y un mosaico y el sujeto respondía al rostro (**figura 7**). En la condición *n-back* verbal/emocional, se presentaron simultáneamente al sujeto letras y rostros y el sujeto debía responder a las letras (**figura 8**). Por último, en la condición *n-back* emocional/verbal, al sujeto también se le presentaron diadas de rostros con letras, pero el sujeto respondía a los rostros (**figura 9**). El orden de presentación de las condiciones experimentales estuvo contrabalanceado entre los sujetos.

Tabla 3. Tipo de tarea *n-back*. Estímulos que se presentaron en cada tipo de tarea y estímulos de respuesta.

Tipo de tarea <i>n-back</i>	Estímulos presentados	Respuesta
Verbal	Letra e imagen neutra	Letra
Emocional	Imagen neutra y rostro	Rostro
Verbal/Emocional	Letra y rostro	Letra
Emocional/Verbal	Letra y rostro	Rostro

Para cada tipo de tarea se evaluaron tres niveles de dificultad *n-back*: 0, 2 y 3; esto hacía un total de 11 tareas en lugar de 12, ya que para las tareas en donde las letras aparecían junto con los rostros compartían 0 *back*. Cada tarea estuvo compuesta por 120 ensayos, de los cuales 20% fueron estímulos *target* (el estímulo era igual a *n* ensayos atrás) y el 80% *nontarget* (el estímulo era diferente al presentado *n* ensayos atrás). Todas las tareas *n-back* y la validación emocional de los rostros fueron realizadas con el *software* E-prime v.1.2.

Un ensayo consistió en la presentación de una diada de estímulos (**ver tabla 3**) por 700 milisegundos en el centro de la pantalla, seguido por una pantalla gris con una duración de 1300 milisegundos (intervalo entre ensayos, IEE). El sujeto tuvo 2000 milisegundos para responder a partir del momento en que inició la aparición del complejo de estímulos. La tarea de los sujetos en todas las condiciones experimentales fue responder en función de la dificultad de la tarea (2 y 3 *back*), si el estímulo actual era igual o diferente a n ensayos atrás. En el caso de 0 *back*, el sujeto resolvió una tarea de tiempo de reacción simple (i. e., presionaba el botón de la caja de respuestas en cuanto detectaba la aparición del complejo de estímulos) respondiendo a través de presionar un botón de una caja de respuestas. Hubo una caja de respuestas para cada mano, con una mano respondía que el estímulo era igual y con la otra que el estímulo era diferente a n ensayos atrás. A continuación se ejemplifica cada una de las condiciones experimentales.

a. *N-back* verbal

En la **figura 6** se muestra un ejemplo de secuencia de ensayos para *n-back* cuando el sujeto respondió a letras, a pesar de que también se presentaron mosaicos. El participante indicó si la letra del ensayo actual fue la misma o no a la que apareció *n* ensayos atrás.

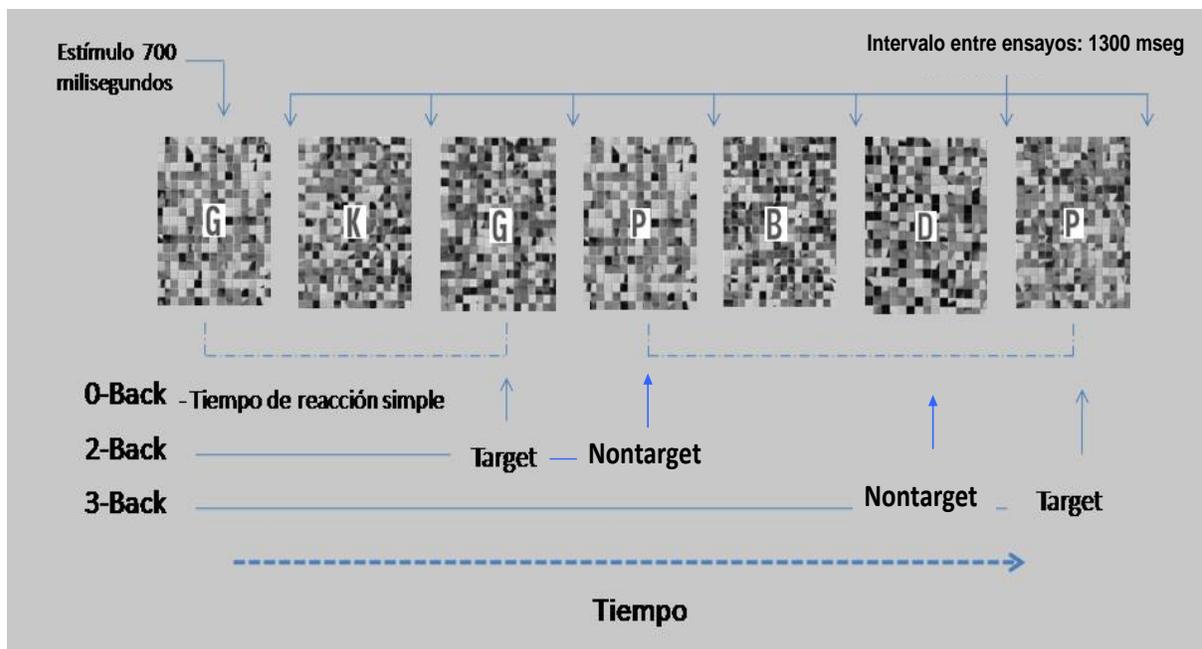


Figura 6. *N-back* verbal. El sujeto debía atender a letras y decidir si la letra actual es la misma (*target*) o no (*nontarget*) que apareció *n* ensayos atrás según el nivel de dificultad 0, 2 y 3 *back*. Se usaron ocho consonantes que se presentaron en el centro de la pantalla delante de un mosaico. Cada estímulo se presentó durante 700 milisegundos seguidos de una pantalla gris (1300 milisegundos). En la tarea 0 *back* se solicitó al participante indicar inmediatamente que detectara la aparición del estímulo.

b. *N-back* emocional

En la **figura 7** se presenta un ejemplo de *n-back* cuando el sujeto respondió a rostros, a pesar de que también se presentaron mosaicos simultáneamente. Los sujetos debían indicar si el rostro presentado fue igual o diferente al que apareció *n* ensayos atrás.

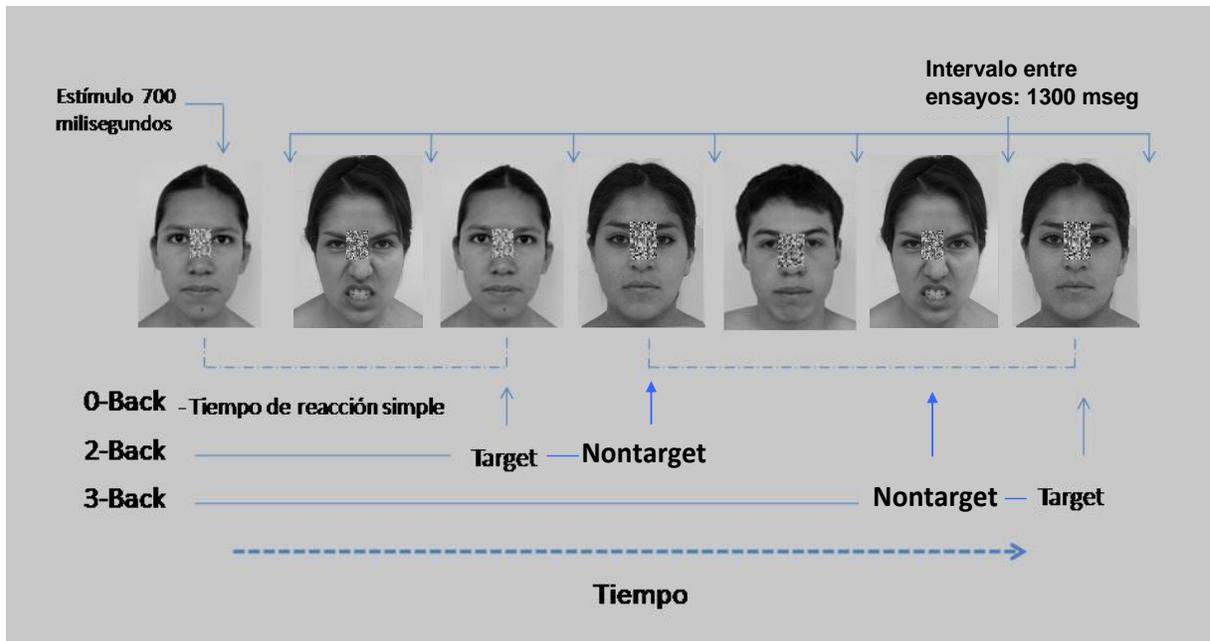


Figura 7. N-back emocional. En esta tarea el participante debía atender a los rostros y decidir si el rostro actual es el mismo o no al que apareció n ensayos atrás según el nivel de dificultad; 0, 2 y 3 back. Se utilizaron ocho rostros, dos hombres enojados, dos mujeres enojadas, dos hombres serios y dos mujeres serias, que aparecieron en el centro de la pantalla con un mosaico en el centro (en sustitución de las letras). Cada rostro se presentó durante 700 milisegundos seguidos de una pantalla gris (1300 milisegundos). En la tarea 0 back se solicitó al participante indicar inmediatamente que detectara la aparición del estímulo.

c. N-back verbal /emocional

En esta condición se presentó al sujeto el complejo rostro/letra. En la **figura 8** se presenta un ejemplo de secuencia de ensayos para 0, 2 y 3 back. El sujeto respondía si la letra presentada era igual o diferente a la que apareció n ensayos atrás, a pesar de que se presentó un rostro.

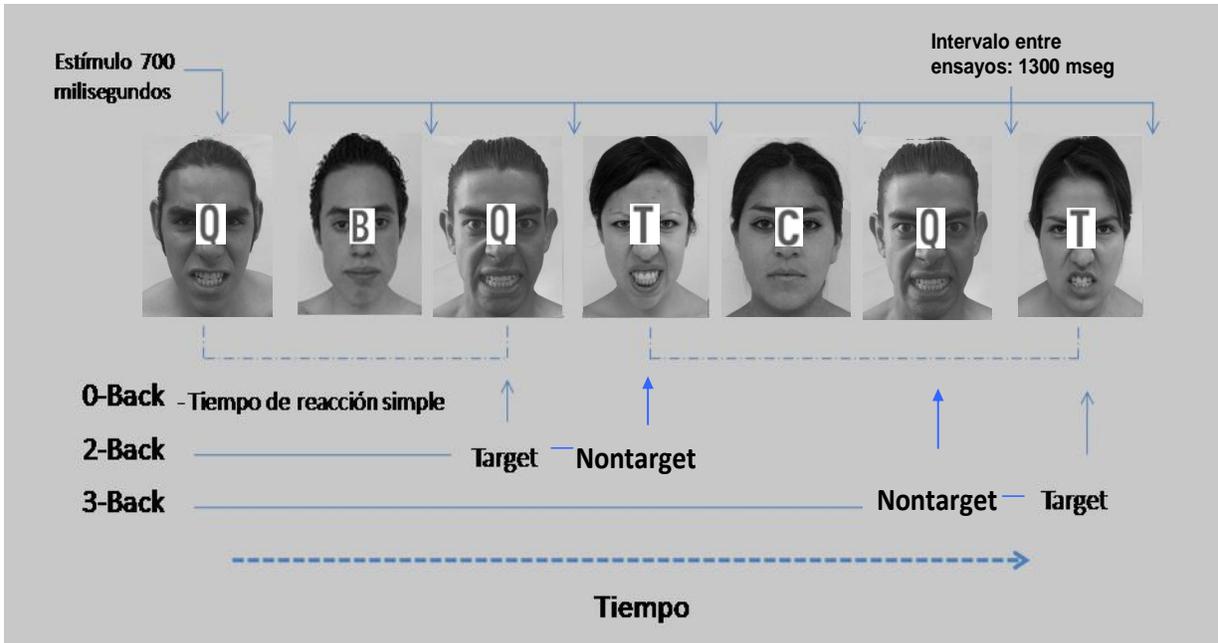


Figura 8. N-back verbal / emocional. El sujeto debía atender a las letras y decidir si la letra actual es la misma o no a la que apareció n ensayos atrás según el nivel de complejidad (0, 2 y 3 back). Se utilizaron ocho rostros, dos hombres enojados, dos mujeres enojadas, dos hombres serios y dos mujeres serias, que aparecieron en el centro de la pantalla con una consonante en el centro. Cada rostro se presentó durante 700 milisegundos seguidos de una pantalla gris (1300 milisegundos). En la tarea 0 back se solicitó al participante indicar inmediatamente que detectara la aparición del estímulo.

d. N-back emocional / verbal

Esta condición es similar a la anterior en términos de la forma en que se presentaron los estímulos, sólo que en este caso, el sujeto indicaba si el rostro presentado era igual o diferente al que apareció n ensayos atrás (**figura 9**), a pesar de la presentación de los estímulos verbales.

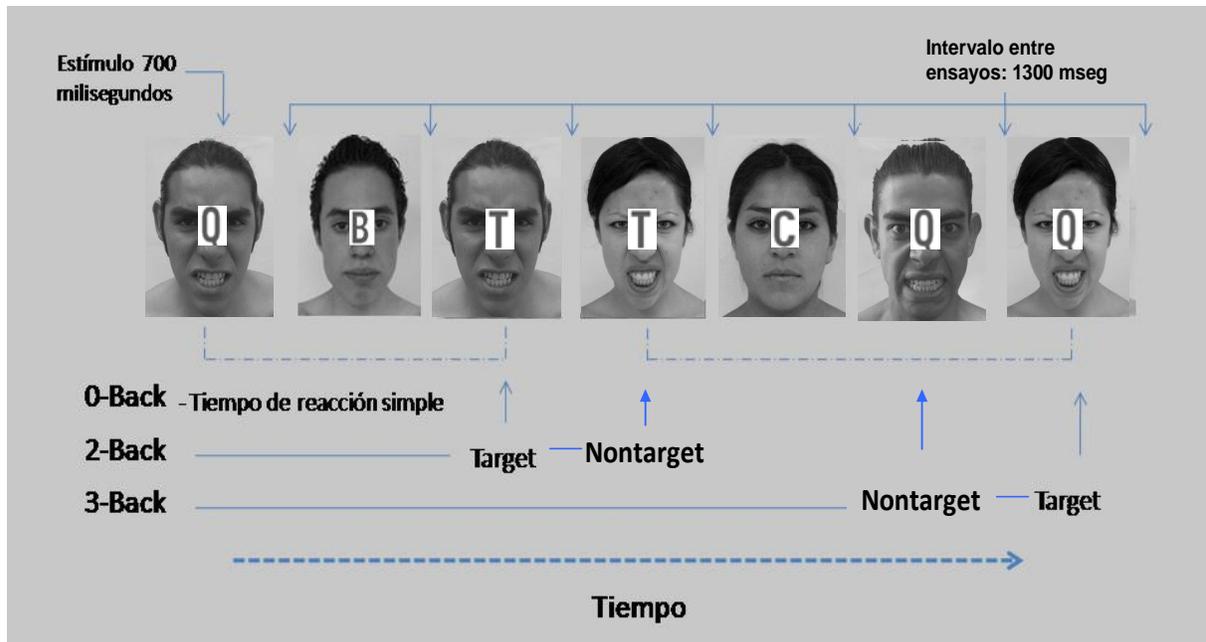


Figura 9. N-back emocional / verbal. El sujeto debía atender a los rostros y decidir si el rostro actual es el mismo o no que apareció n ensayos atrás según el nivel de complejidad (0, 2 y 3 back). Se utilizaron ocho rostros, dos hombres enojados, dos mujeres enojadas, dos hombres serios y dos mujeres serias, que aparecieron en el centro de la pantalla con una consonante en el centro. Cada rostro se presentó durante 700 milisegundos seguidos de una pantalla gris (1300 milisegundos). En la tarea 0 back se solicitó al participante indicar inmediatamente que detectara la aparición del estímulo.

ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

A continuación se presentan el análisis de datos y los resultados de esta investigación. Los datos, han sido desglosados en cinco grupos para su mejor comprensión.

1. Descripción de las calificaciones obtenidas por los sujetos en las escalas básicas de personalidad del MMPI-2.

2. Validación de los estímulos utilizados en las tareas.

3. Comparación de la ejecución y los tiempos de reacción en las cuatro condiciones experimentales.

4. Comprobación de las hipótesis planteadas sobre el análisis de la ejecución y de los tiempos de reacción en las tareas.

5. Comprobación de la hipótesis en que se detecta el efecto de las puntuaciones altas y bajas en las escalas de personalidad sobre la ejecución de la memoria de trabajo.

1. Escalas de personalidad

A continuación se muestra la descripción de los resultados que se obtuvieron en las escalas de personalidad (**tabla 4**). Las respuestas de los participantes al MMPI-2 fueron calificadas utilizando el software especializado creado con base en el manual de aplicación de la misma prueba para conseguir las puntuaciones estandarizadas, descrito en el apartado de resultados.

Las medias y desviaciones estándar de los sujetos participantes en cada una de las escalas muestran que son semejantes a la media y desviación estándar establecidas en el MMPI-2 ($\bar{X} \pm DE = 50 \pm 10$), al igual que las puntuaciones máximas y mínimas de cada una de las escalas se encuentran dentro del rango interpretable (de 25 a 80).

Tabla 4. Puntuaciones obtenidas por los 52 sujetos de la muestra en la prueba de personalidad. Las escalas del MMPI-2 tienen como media las puntuaciones de 50 y los valores interpretables van de las puntuaciones 25 al 80. Se observa que los resultados obtenidos por los participantes se acercan la media y se encuentran dentro de los parámetros interpretables (puntuaciones mínimas y máximas).

ESCALAS			MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO
V1	L	Mentira	53.79	11.62	52.5	31	72
V2	F	Frecuencia	47.75	8.72	45.5	35	80
V3	K	Corrección	51.38	10.32	53	25	71
1	Hs	Hipocondriasis	48.60	8.92	48	31	81
2	D	Depresión	48.46	7.79	50	32	66
3	Hi	Histeria	50.33	8.29	49	32	69
4	Dp	Desviación Psicopática	49.35	7.85	50	35	69
5	Mf	Maculinidad / Femeneidad	49.12	11.14	50	25	73
6	Pa	Paranoia	50.98	9.50	52	34	80
7	Pt	Psicastenia	48.83	7.33	49	36	69
8	Es	Esquizofrenia	46.92	6.65	46	35	66
9	Ma	Manía	49.08	9.07	50	34	70
0	Is	Introversión Social	45.65	9.29	44	30	79

2. Validación de los estímulos utilizados en las tareas

Se obtuvo la medida de los resultados de la valencia y la activación que los sujetos reportaron para cada uno de los 16 estímulos no verbales: los ocho rostros y los ocho mosaicos. Se determinó a través de la prueba de rangos de Wilcoxon (prueba no paramétrica usada por la medición ordinal de escalas tipo Likert de la escala SAM) la existencia de diferencias significativas entre los tres tipos de estímulos (rostros enojados, rostros serios y mosaicos). Posteriormente se realizaron comparaciones múltiples con corrección de Bonferroni para determinar la existencia de diferencias significativas comparando uno a uno los tres tipos de estímulo mencionados.

Antes de analizar la ejecución de los participantes en las tareas de memoria de trabajo, fue necesario demostrar que los estímulos de los rostros enojados tenían una valencia negativa y una activación mayor en comparación con los rostros serios y mosaicos. Para esto, se realizó un análisis de las calificaciones que los participantes otorgaron a los estímulos en las escalas de activación y valencia.

Valencia

La valencia para los rostros enojados (mediana = 6.62) resultó ser significativamente mayor que para los rostros neutros (mediana = 5.43) con una $p < 0.01$ y para los mosaicos (mediana = 5.37) con una $p < 0.01$. La calificación de los mosaicos no difirió de la calificación de los rostros neutros (**figura 10a**).

Activación

La calificación en la escala de activación para los rostros enojados (mediana = 5.0) resultó significativamente menor que la obtenida para los rostros neutros (mediana = 6.9) con una $p < 0.01$ y los mosaicos (mediana = 7.1) con una $p < 0.01$. No se mostró diferencia significativa entre la calificación a los mosaicos y los rostros neutros (**figura 10b**).

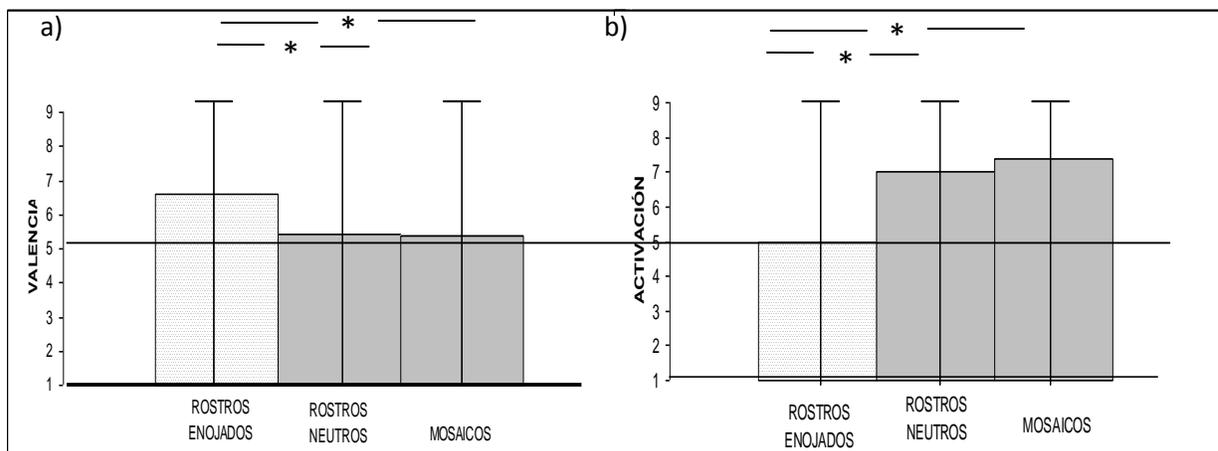


Figura 10. Medianas y rangos de la valencia (a) y activación (b) en función del tipo de imagen. Los rangos van del 1 al 9 para todos los tipos de rostros en ambos indicadores medidos por la SAM test. En una escala Likert del 1 al 9 cada sujeto calificó los rostros enojados, los rostros neutros y los mosaicos. En a) escala de valencia. 1 significa “Extremadamente Placentero” y 9 “Extremadamente Desagradable”, solamente los rostros enojados fueron significativamente diferentes a los otros dos tipos de imágenes ($p < 0.01$). En b) escala de activación. 1 significa “Extremadamente Activado” y 9 “Extremadamente Calmado”. Dentro de la escala activación una menor puntuación corresponde a una mayor activación. Sólo los rostros enojados fueron significativamente diferentes a los otros dos rubros (*= $p > 0.01$; la línea horizontal que cruza en la puntuación 5 indica la mitad de las dos escalas).

3. Comparación de la ejecución y los tiempos de reacción en las cuatro condiciones experimentales

En cada tipo de tarea *n-back* y para cada nivel de dificultad se obtuvieron el índice de ejecución y el promedio de los tiempos de reacción. Para analizar la ejecución se calculó la tasa de aciertos ajustada (TAA o AHR por sus siglas en inglés, *Adjusted Hit Ratio*; se usará TAA de aquí en adelante; Abi-Graham et al., 2002) a partir de la tasa de aciertos y la tasa de error de los sujetos en función de los estímulos objetivo y no objetivo. Este ajuste disminuye la proporción de respuestas correctas asociadas a falsas alarmas (p. ej., que el sujeto responda que el estímulo es *target* o estímulo objetivo cuando en realidad es un estímulo *nontarget* o no objetivo). Este índice de ejecución resulta de restar a la tasa de aciertos, la tasa de error. La tasa de aciertos se obtiene dividiendo el total de respuestas correctas asociadas al estímulo objetivo entre el número total de

ensayos objetivo y la tasa de error se calcula dividiendo el número de respuestas incorrectas para los estímulos no objetivo entre el número total de ensayos no objetivo. La TAA muestra valores que van del -1 al +1, donde -1 indica que se respondió erróneamente todos los ensayos, 0 corresponde a una ejecución realizada al azar y +1 indica que el participante realizó una ejecución perfecta, señalando correctamente los estímulos objetivo y los no objetivo. Por tanto, este ajuste ayuda a revelar de una forma confiable la eficiencia real con la que el participante responde a la tarea, el cual se realizó solamente en los niveles de dificultad 2 y 3 *back*, ya que en la prueba 0 *back* no existe distinción entre los estímulos objetivo y no objetivo, debido a que la indicación al sujeto fue que respondiera a todos los estímulos en cuanto detectara su presencia en la pantalla.

Se realizaron análisis de varianza (ANOVA) para medidas repetidas con dos factores: tipo de tarea (verbal, emocional, verbal/emocional y emocional/verbal) y dificultad de la tarea (0, 2 y 3 *back*) para establecer las diferencias significativas de la interacción entre los factores, tanto para las TAA como para los tiempos de reacción. Se empleó la prueba *post hoc* Tukey *Honest Significant Difference* para detectar dónde ocurrieron los efectos entre las variables intra grupos y las interacciones entre grupos.

Para comparar las pruebas que empleaban rostros neutros y rostros enojados, también se utilizó la prueba de ANOVA para medidas repetidas con dos factores. Considerando como primer factor a la dificultad (2 y 3 *back*) y como segundo al tipo de rostro (enojados vs. neutros). Los resultados se reportan en la **tabla 5**. Para el análisis de los tiempos de reacción se utilizó la misma prueba con la diferencia de que el factor “dificultad” estuvo conformado por 3 niveles (0, 2 y 3 *back*).

Tabla 5. Tabla comparativa de la tasa de aciertos ajustada (TAA) y los tiempos de reacción (TR) en las cuatro condiciones experimentales. Se usaron ANOVAs para medidas repetidas con dos factores, dificultad y tipo de imagen en cada condición experimental, excepto en la TAA de la tarea verbal sin interferencia en donde se usó la prueba t de Student para muestras relacionadas. Se observó un efecto significativo del factor tipo de imagen en la TAA de la tarea emocional y en el TR de la tarea emocional con interferencia verbal (n = 52 participantes, p = probabilidad).

CONDICIÓN	VARIABLE DEPENDIENTE	DIFICULTAD		TIPO DE IMAGEN		DIFICULTAD X TIPO DE ROSTRO	
		(1) 2 BACK	(2) 3 BACK	(1) ROSTROS ENOJADOS	(2) ROSTROS NEUTROS	F	p
		F	p	F	p	F	p
Emocional	TAA	F (1,51)= 81.972	<0.001	F (1,51)= 6.86	<u>0.01</u>	F (1,51)= 0.017	0.89
Emocional/ Verbal	TAA	F (1,51)= 73.504	<0.001	F (1,51)= 0.030	0.86	F (1,51)= 0.540	0.46
Verbal/ Emocional	TAA	F (1,51)= 74.446	<0.001	F (1,51)= 3.295	0.07	F (1,51)= 2.542	0.11
<i>2Back vs 3Back</i>							
Verbal	TAA	t = 8.847	<0.001				
Emocional	TR	F(2,102)= 159.500	<0.001	F (1,51)= 0.004	0.94	F(2,102)= 0.285	0.77
Emocional/ Verbal	TR	F(2,102)= 109.659	<0.001	F (1,51)= 6.939	<u>0.05</u>	F(2,102)= 0.629	0.53
Verbal/ Emocional	TR	F(2,102)= 93.160	<0.001	F (1,51)= 0.915	0.34	F(2,102)= 0.250	0.77
<i>0 Back vs 2Back vs 3Back</i>							
Verbal	TR	F(2,102)= 109.492	<0.001				

En el caso de la TAA en la condición emocional, se observó que los rostros enojados ($\bar{X} \pm EE = 0.52 \pm 0.03$) produjeron mayor TAA que los rostros neutros (0.30 ± 0.03 , $p < 0.01$).

En cuanto a los tiempos de reacción de la tarea emocional con interferencia verbal, los tiempos de respuesta para los rostros enojados (558.93 ± 18.17) fueron menores que para los rostros neutros (583.33 ± 15.97 , $p < 0.05$).

4. Comprobación de las hipótesis

A continuación se dará respuesta a las cinco hipótesis planteadas anteriormente que responden a las preguntas sobre el efecto que la valencia emocional de los rostros (enojados o neutros) en las tareas, el nivel de dificultad (0, 2 y 3 *back*) y el tipo de estímulo (letras o rostros) tuvieron sobre la ejecución y los tiempos de reacción y si existieron efectos de interferencia de un tipo de estímulo sobre el otro en las condiciones que presentaban ambos estímulos visuales.

Hipótesis 1. Para determinar si existió diferencia entre las ejecuciones de una tarea verbal y una tarea verbal con interferencia emocional (rostros, **tabla 6**), se realizó un ANOVA para medidas repetidas con dos factores: interferencia (con interferencia y sin interferencia) y dificultad (2 y 3 *back* para ejecución y 0, 2 y 3 *back* para tiempos de reacción).

En los resultados de la ejecución de la tarea verbal con y sin interferencia, sólo el factor dificultad tuvo un efecto significativo [$F(1,51) = 105.40$, $p < 0.001$]: la tarea 2 *back* (0.58 ± 0.03) obtuvo una TAA mayor que 3 *back* (0.32 ± 0.02 ; $p < 0.001$). Mientras tanto, en los resultados de los tiempos de reacción existió un efecto significativo tanto para el factor dificultad [$F(2,102) = 115.53$, $p < 0.001$] como para la interferencia [$F(1,51) = 13.94$, $p < 0.001$]: en dificultad, los tiempos de reacción para 0 *back* (353.17 ± 14.92) fueron menores en comparación con 2 *back* (650.53 ± 18.57) y 3 *back* (665.32 ± 25.59 , $p < 0.001$). Los tiempos en 2 y 3 *back* resultaron iguales. Los tiempos de reacción fueron

mayores en la prueba sin interferencia (575.28 ± 15.50) en comparación con la que tuvo interferencia emocional (537.40 ± 16.38 , $p < 0.01$). La interacción entre ambos factores también resultó significativa [$F(2,102) = 7.05$, $p < 0.01$] (**figura 11**), en donde en el nivel 0 *back* no se encontraron diferencias significativas al responder a ambos tipos de tareas (con interferencia: 356.77 ± 16.08 y sin interferencia: 349.56 ± 16.04), sin embargo, en los niveles 2 y 3 *back*, el responder a una tarea verbal con interferencia mostró menores tiempos de reacción (2 *back* con interferencia: 622.36 ± 21.09 ; 3 *back* con interferencia: 633.07 ± 26.35) en comparación con responder a una tarea sin interferencia (2 *back* sin interferencia: 678.71 ± 20.56 , 3 *back* sin interferencia: 697.58 ± 27.229) con una $p < 0.001$.

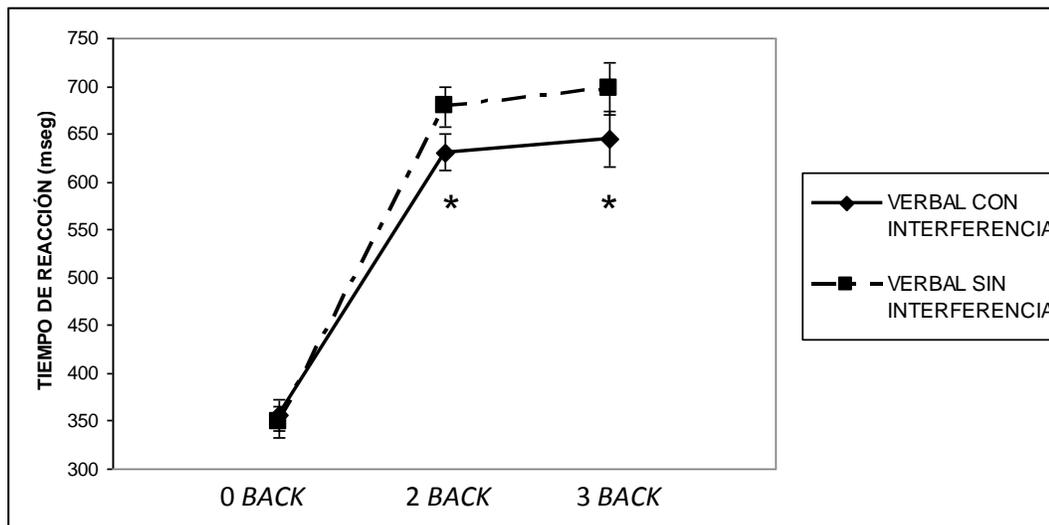


Figura 11. Medias y errores estándar de los tiempos de reacción para las tareas verbales con y sin interferencia de rostros. El ANOVA para dos factores [dificultad (0, 2 y 3 *back*) e interferencia (con y sin interferencia)] mostró ambos factores significativos, así como la interacción entre ellos ($p > 0.01$). Sólo para los niveles 2 y 3 se presentó un tiempo de reacción más elevado para la tarea verbal sin interferencia en comparación a la tarea verbal con interferencia emocional (* $p < 0.01$).

Tabla 6. Pregunta de investigación, hipótesis y resultados que detallan la diferencia entre responder a las tareas de memoria de trabajo verbal con y sin interferencia emocional.

Pregunta de investigación	Hipótesis	Resultado
¿Existe diferencia entre responder a una tarea de memoria de trabajo verbal (uso de letras como estímulos) y a la misma tarea pero con interferencia emocional (uso de rostros neutros y enojados tras las letras como estímulos)?	En una tarea verbal, la ejecución es más eficiente y los tiempos de reacción menores que cuando la tarea incluye interferencia emocional (uso de rostros con letras en el centro como estímulos).	Sólo para los niveles de dificultad 2 y 3 se presentó un tiempo de reacción más elevado para la tarea verbal en comparación a la tarea verbal con interferencia emocional.

Hipótesis 2. Con la finalidad de demostrar que la información verbal causó interferencia en una tarea emocional (**tabla 7**), se comparó la ejecución y los tiempos de reacción de la tarea emocional con la tarea emocional con interferencia verbal. Para ello se realizó un ANOVA para medidas repetidas con dos factores intrasujetos: dificultad (2 y 3 *back* para ejecución y 0, 2 y 3 *back* para tiempos de reacción) y tipo de interferencia (con y sin interferencia verbal). Para ejecución resultaron significativos los efectos de ambos factores, del factor dificultad [$F(1,51) = 109.31, p < 0.001$] que indicó mayor eficiencia para el nivel 2 *back* (0.51 ± 0.03) en comparación con el 3 *back* (0.28 ± 0.02); y del factor interferencia [$F(1,51) = 6.31, p < 0.001$] que mostró una mayor eficiencia en una tarea emocional sin interferencia verbal (0.41 ± 0.03) en comparación con la tarea emocional con interferencia verbal ($0.37 \pm 0.02; p < 0.01$). No existió interacción significativa entre ambos factores (**figura 12**).

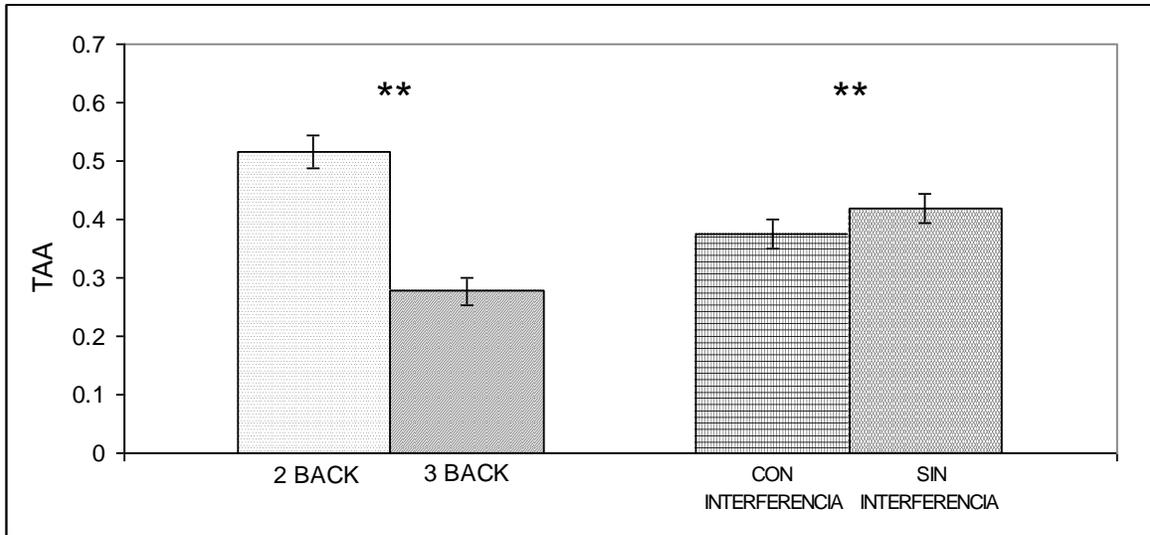


Figura 12. Medias y errores estándar de las ejecuciones (TAA) en donde los sujetos respondieron a rostros con y sin interferencia de letras. Estas ejecuciones fueron analizadas por un ANOVA de dos factores; dificultad (2 y 3 *back*) e interferencia (con o sin ella). Ambos factores tienen un efecto significativo sin que exista una interacción entre ellos. 2 *back* obtuvo una TAA mayor a 3 *back* y los estímulos objetivo sin interferencia tuvieron una mayor TAA en comparación que los que contenían interferencia verbal. ** $p < 0.001$.

Para los tiempos de reacción, sólo se observó un efecto significativo del factor dificultad [$F(2,102) = 155.48, p = 0.01$] donde los tiempos de reacción fueron más elevados en 2 (662.71 ± 21.06) y 3 *back* (678.49 ± 23.37) en comparación con 0 *back* ($344.40 \pm 12.08; p < 0.001$).

Tabla 7. Pregunta de investigación, hipótesis y resultados que detallan la diferencia entre responder a la tarea de memoria de trabajo emocional con y sin interferencia verbal.

Pregunta de investigación	Hipótesis	Resultado
¿Existe diferencia entre responder a una tarea de memoria de trabajo emocional (uso de rostros como estímulos) y a la misma pero con interferencia verbal (uso de letras en el centro de los rostros como estímulos)?	En una tarea emocional, la ejecución es más eficiente y los tiempos de reacción menores que cuando la tarea incluye interferencia verbal (uso de rostros con letras en el centro como estímulos).	En cuanto a la eficiencia de memoria, sin importar el nivel de dificultad, los estímulos emocionales sin interferencia verbal tuvieron una mayor eficiencia en comparación que los que contenían una interferencia verbal.

Hipótesis 3. Con la finalidad de comprobar si fue igual responder a una tarea con estímulos meramente verbales que responder a rostros neutros pertenecientes a una tarea emocional (**tabla 8**), se aplicó un ANOVA para medidas repetidas con dos factores, dificultad (2 y 3 *back*) y tipo de estímulo (letras vs información emocional de rostros neutros) para el caso de la ejecución; para el caso de los tiempos de reacción se usó un ANOVA del mismo tipo en donde se incluyó el nivel 0 *back* al factor dificultad.

Para ejecución los resultados de este análisis mostraron un efecto significativo para el factor dificultad [$F(1,51) = 101.64, p < 0.001$], donde la tarea 2 *back* (0.55 ± 0.03) obtuvo un índice de ejecución más elevado que 3 *back* ($0.30 \pm 0.02; p < 0.001$). También se observó un efecto significativo del factor tipo de estímulo [$F(1,51) = 16.58, p < 0.001$], que mostró una mayor eficiencia para los estímulos verbales (0.47 ± 0.02) en comparación con los rostros neutros ($0.38 \pm 0.03, p < 0.001$). No se observó interacción significativa entre ambos factores (**figura 13**).

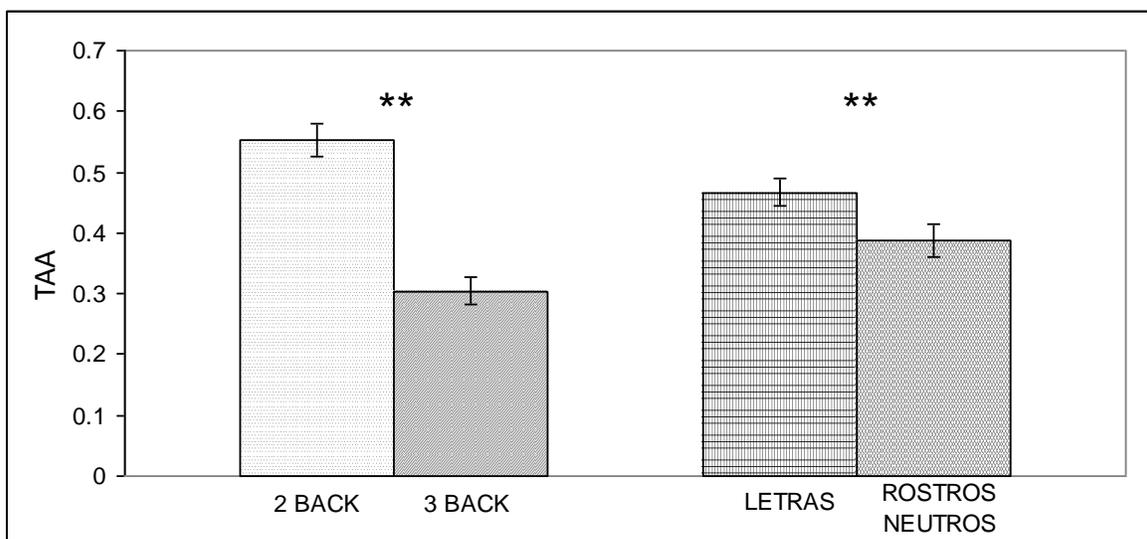


Figura 13. Medias y errores estándar para la tasa de aciertos ajustada (TAA) de la ejecución en las tareas verbal sin interferencia emocional y rostros neutros sin interferencia verbal comparadas por un ANOVA para medidas repetidas de dos factores: dificultad (2 y 3 *back*) y tipo de estímulo (letras y rostros neutros). Ambos factores tienen un efecto significativo sin que exista una interacción entre ellos. 2 *back* obtuvo una TAA mayor a 3 *back* y las letras una mayor TAA que los rostros neutros (** $p < 0.01$).

En cuanto al tiempo de reacción, los resultados del análisis sólo mostraron un efecto significativo en el factor dificultad [$F(2,102) = 153.917$, $p < 0.001$]; los tiempos de reacción fueron más elevados en 2 (667.99 ± 19.71) y 3 *back* (689.97 ± 25.97) en comparación con 0 *back* (340.33 ± 11.79 ; $p < 0.001$). Se observó una tendencia para el factor tipo de estímulo [$F(1,51) = 3.935$, $p = 0.053$]; los tiempos para los estímulos verbales (575.28 ± 15.50) son más elevados que los tiempos registrados para rostros neutros (556.92 ± 16.05 ; $p = 0.053$).

Tabla 8. Pregunta de investigación, hipótesis y resultados que detallan la diferencia entre responder a estímulos verbales y rostros con expresión neutra.

Pregunta de investigación	Hipótesis	Resultado
¿Existe diferencia entre responder a estímulos verbales y a emocionales neutros (rostros con expresión neutra)?	La ejecución, así como los tiempos de reacción en una tarea verbal sin interferencia emocional son iguales a los de una tarea emocional que incluya sólo rostros neutros.	Sin importar el nivel de dificultad, existió una mayor eficiencia al responder a letras que a rostros neutros.

Hipótesis 4. Para conocer si en la tarea emocional existió diferencia entre responder a rostros neutros y enojados (**tabla 9**), se aplicó un ANOVA para medidas repetidas de dos factores: valencia del rostro (neutros vs. enojados) para la ejecución y los tiempos de reacción, y dificultad de la tarea *n-back* (0, 2 y 3 *back* para los tiempos de reacción y 2 y 3 *back* para la ejecución). Para la ejecución, se observó un efecto significativo para el factor dificultad [$F(1,51) = 81.97$, $p < 0.001$] en donde 2 *back* (0.52 ± 0.03) obtuvo un índice de ejecución más elevado que 3 *back* (0.30 ± 0.03 ; $p < 0.001$) y un efecto significativo para el factor valencia del rostro [$F(1,51) = 6.89$, $p < 0.001$] que mostró un índice de ejecución más elevado para los rostros enojados (0.44 ± 0.03) comparado con los rostros neutros (0.38 ± 0.03 ; $p < 0.05$; **figura 14**). En cuanto a los tiempos de reacción, sólo resultó significativo el

factor dificultad [$F(2,102) = 131.503, p < 0.001$]: el nivel 0 *back* (332.03 ± 9.44) presentó los tiempos de reacción más reducidos en comparación con 2 *back* (659.32 ± 20.25) y 3 *back* (678.93 ± 25.27).

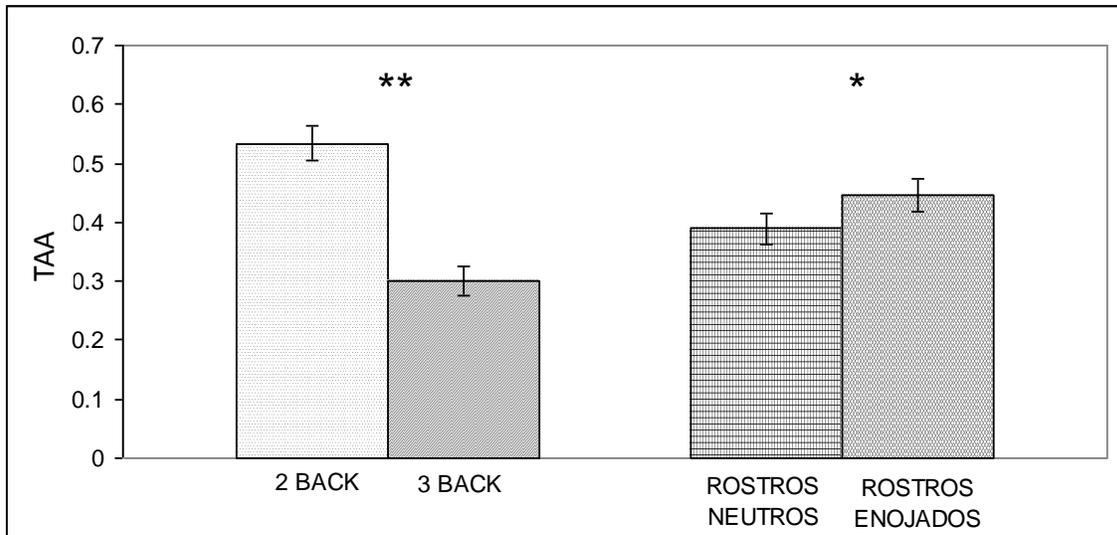


Figura 14. Medias y desviaciones estándar para la tasa de aciertos ajustada (TAA) de las ejecuciones en las tareas donde los estímulos *target* fueron rostros neutros y rostros enojados, ambos sin interferencia de letras. Las ejecuciones fueron analizadas por un ANOVA de dos factores: dificultad (2 y 3 *back*) y valencia del rostro. A la izquierda, se muestra que el factor dificultad fue estadísticamente significativo, 2 *back* obtuvo una TAA mayor a 3 *back*, mientras que las barras de la derecha muestran el efecto significativo en el factor valencia del rostro, los rostros enojados son recordados más eficientemente que los rostros neutros. No se observó una interacción entre los factores. ** $p < 0.001$, * $p < 0.05$.

Tabla 9. Pregunta de investigación, hipótesis y resultados que detallan la diferencia entre responder a rostros enojados y a rostros con expresión neutra.

Pregunta de investigación	Hipótesis	Resultado
¿Existe diferencia entre responder a estímulos emocionales neutros y a emocionales negativos (rostros enojados)?	En una tarea emocional, la ejecución es más eficiente y los tiempos de reacción menores ante los rostros enojados en comparación a los neutros.	Sin importar el nivel de dificultad, existió una mayor eficiencia al responder a rostros enojados que responder a rostros neutros.

Hipótesis 5. Para determinar si en una tarea verbal con interferencia emocional la ejecución se modificó diferencialmente ante la aparición de rostros enojados y neutros (**tabla 10**), se realizó un ANOVA para medidas repetidas con dos factores; dificultad (2 y 3 *back* para ejecución y 0, 2 y 3 *back* para tiempos de reacción) y valencia del rostro (rostros enojados y neutros). Para la ejecución sólo se encontró un efecto significativo para el factor dificultad [$F(1,51) = 74.44, p < 0.001$] y este mismo factor resultó ser el único significativo para los tiempos de reacción [$F(2,100) = 90.88, p < 0.001$]. Lo anterior indicó que el nivel 2 *back* (0.57 ± 0.03) obtuvo un índice de ejecución mayor al de 3 *back* ($0.31 \pm 0.02, p < 0.001$) y para los tiempos de respuesta que la tarea 0 *back* (355.67 ± 16.35) fue respondida más rápidamente que los niveles 2 (637.52 ± 18.06) y 3 ($650.62 \pm 28.68, p < 0.001$).

Tabla 10. Pregunta de investigación, hipótesis y resultados que detallan la diferencia entre responder a estímulos verbales con interferencia de rostros neutros y con interferencia de rostros enojados.

Pregunta de investigación	Hipótesis	Resultado
En una tarea verbal con interferencia emocional ¿existe diferencia entre responder a estímulos verbales acompañados con rostros neutros y rostros enojados?	En una tarea verbal con interferencia emocional, los estímulos verbales que tengan como fondo una imagen emocional negativa (rostros enojados) se asocian con una ejecución más eficiente y menores tiempos de reacción en comparación con los obtenidos en los estímulos verbales acompañados de una imagen con valencia neutra (rostros neutros).	No se encontraron diferencias en eficiencia y tiempo de reacción entre responder a estímulos verbales acompañados de rostros enojados y estímulos verbales acompañados de estímulos neutros.

5. Memoria de Trabajo y Personalidad

Para conocer la relación de la variación en la manifestación de los rasgos de la personalidad con la memoria de trabajo, se dividieron a los participantes en dos grupos en cada escala de personalidad a partir de la puntuación 50, que es el valor medio de acuerdo al MMPI-2. Los grupos se conformaron por aquellos que puntuaron arriba de 50 y los que puntuaron por debajo (**figura 15**). Se consideraron significativos los resultados de las pruebas estadísticas cuando tuvieron una $p < 0.05$.

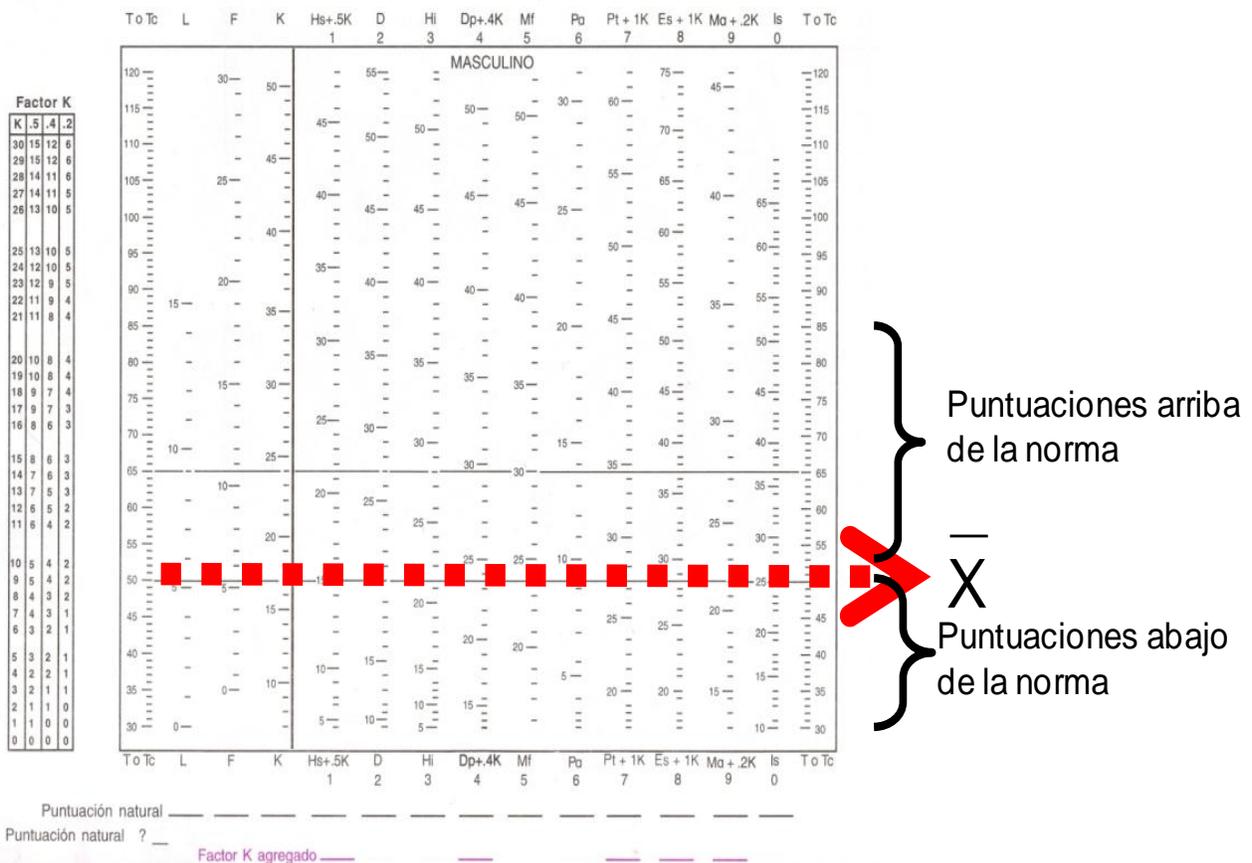


Figura 15. Hoja de perfil masculino del MMPI-2. En esta figura se detalla el sitio donde se ubica la media (80 puntos). Son considerados validos los valores de 30 a 85.

Para comprobar la hipótesis (**tabla 11**) que se planteó de que las personas que puntúan arriba de la media en alguna escala de personalidad son las personas cuyas respuestas son menos eficientes y tienen los tiempos de reacción más elevados, primero, había que demostrar que existían diferencias significativas entre los sujetos con puntuaciones altas y bajas en cada escala asociadas a un rasgo de personalidad, por lo que se realizaron pruebas *t de Student* entre las personas que puntuaron arriba y debajo de la norma (i. e., 50) para comprobar que se trató con dos grupos diferentes. En la **tabla 12** se muestran los resultados obtenidos para cada escala.

Tabla 11. Preguntas de investigación e hipótesis que relacionan a la personalidad con la memoria de trabajo.

Pregunta de investigación	Hipótesis
<p>¿Qué relación existe entre manifestar de forma intensa o moderada los rasgos de personalidad medidos por medio de las escalas básicas del MMPI-2 y la variación en la ejecución de una tarea de memoria de trabajo?</p>	<p>La eficiencia de la memoria de trabajo y el tiempo de reacción son diferentes en sujetos con puntuaciones por arriba de la media (manifestación intensa), en comparación con los que puntúan por debajo (manifestación baja), en cada una de las escalas básicas de la personalidad del MMPI-2.</p>
<p>¿La estimulación emocional por medio de rostros negativos modifica la eficiencia de la memoria de trabajo en función de los rasgos de personalidad?</p>	<p>Los individuos que obtengan puntuaciones arriba de la media (manifestación intensa) en cada una de las escalas básicas del MMPI-2 responden diferente a estímulos verbales o emocionales (neutros y negativos) en comparación con los individuos con puntuaciones por debajo de la media (manifestación moderada).</p>

Tabla 12. Tabla comparativa de las puntuaciones de cada una de las escalas de personalidad de las personas que puntuaron arriba (manifestación intensa) y por debajo de la norma (manifestación baja). Se usaron pruebas t de *Student* para muestras independientes. En todas las escalas las puntuaciones de ambos grupos fueron significativamente diferentes (\bar{X} =Media, \pm DE = Desviación Estándar, t = puntuación de la prueba t, p = probabilidad, E = escala).

Escalas básicas del MMPI-2			Manifestación	Manifestación	t	p
			Baja ($\bar{X}\pm$ DE)	Intensa ($\bar{X}\pm$ DE)		
E1	Hs	Hipocondriasis	43.53 \pm 4.58 n= 34	58.16 \pm 7.04 n= 18	9.06	<0.001
E2	D	Depresión	42.41 \pm 4.81 n=27	55.00 \pm 4.26 n= 25	9.96	<0.001
E3	Hi	Histeria	45.25 \pm 4.83 n= 32	58.45 \pm 5.78 n= 20	8.88	<0.001
E4	Dp	Desviación psicopática	42.81 \pm 3.83 n= 26	55.88 \pm 4.73 n= 26	10.95	<0.001
E5	Mf	Masculinidad/Feminidad	40.12 \pm 6.24 n= 26	50.12 \pm 6.78 n= 26	9.95	<0.001
E6	Pa	Paranoia	43.42 \pm 4.73 n= 26	58.54 \pm 6.54 n= 26	9.55	<0.001
E7	Pt	Psicastenia	40.10 \pm 4.45 n= 31	55.81 \pm 4.63 n= 21	9.15	<0.001
E8	Es	Esquizofrenia	43.79 \pm 4.15 n= 38	55.42 \pm 4.18 n= 14	8.95	<0.001
E9	Ma	Manía	43.06 \pm 5.68 n= 30	57.27 \pm 5.76 n= 22	8.85	<0.001
E0	Is	Introversión Social	40.92 \pm 5.09 n= 36	56.31 \pm 8.60 n= 16	8.60	<0.001

Posteriormente, se realizaron ANOVAs mixtos con el factor grupo (alto o bajo) y dos factores intra-grupos (dificultad y valencia) para cada uno de los tipos de tareas. Esto con la finalidad de aclarar la participación de la baja o alta presencia de los rasgos de personalidad en la ejecución y en los tiempos de reacción de las tareas de memoria. A continuación se describen los resultados para ambas mediciones: ejecución (apartado 5.1) y tiempos de reacción (apartado 5.2).

5.1 Ejecución

Sólo se presentan los resultados en las escalas y en las tareas en que fueron significativos los efectos por el factor grupo o su interacción con algún factor intra-grupos.

Escala 3. Histeria (Hi)

Para analizar la ejecución de la tarea **emocional con interferencia verbal** respecto a la escala de Histeria se usó un ANOVA mixto en donde el factor entre grupos fue grupo (bajos Hi vs. altos Hi) con dos factores intra-sujetos: dificultad (2 y 3 *back*) y valencia del rostro (rostros enojados y rostros neutros). No se observaron diferencias significativas entre grupos. El factor dificultad resultó significativo [F (1,50) = 72.64, $p < 0.001$]: 2 *back* (0.5 ± 0.3) obteniendo un índice de ejecución mayor en comparación a 3 *back* (0.24 ± 0.026 ; $p < 0.001$). También existió una interacción entre el grupo y la dificultad [F (1,50) = 5.28, $p < 0.05$] en donde: la ejecución del grupo de baja Hi en el nivel de dificultad 2 *back* (0.47 ± 0.04) obtuvo un mayor TAA en comparación con la ejecución del mismo grupo en el nivel 3 *back* (0.28 ± 0.03 ; $p < 0.001$) y lo mismo ocurrió para el grupo de alta Hi (2 *back*: 0.53 ± 0.05 ; 3 *back*: 0.20 ± 0.04) con una $p < 0.001$. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre los grupos en cada uno de los niveles de dificultad (**figura 16**).

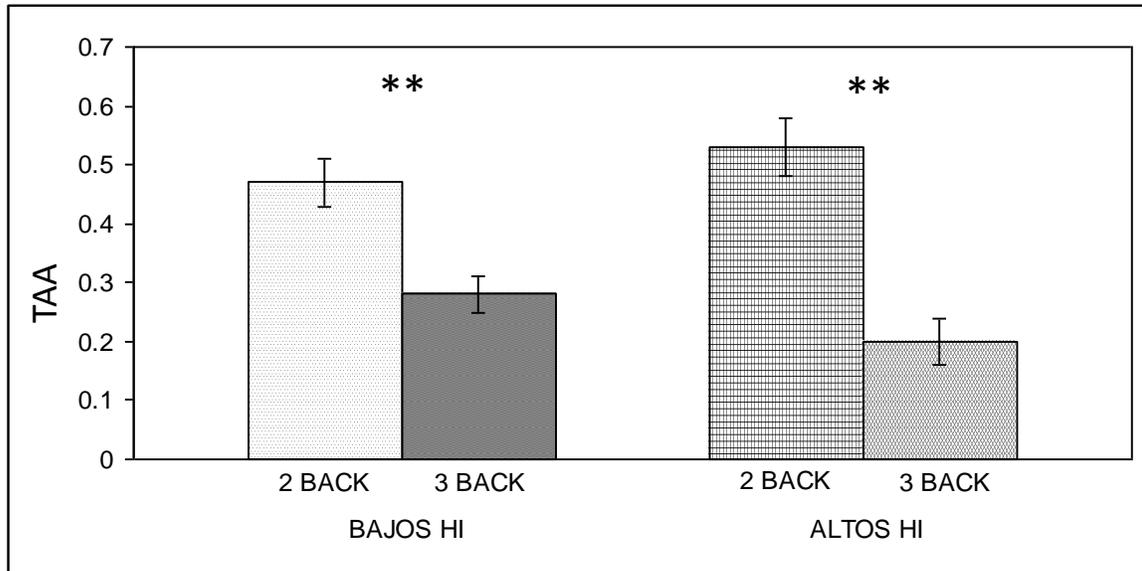


Figura 16. Medias y errores estándar para la tasa de aciertos ajustada (TAA) en la tarea emocional con interferencia verbal. La ejecución fue analizada por un ANOVA mixto, en donde el factor grupo fue conformado por puntuaciones altas y bajas en Histeria (Hi), existieron dos factores intra- grupos: dificultad (2 y 3 *back*) y valencia del rostro (rostros neutros y enojados). Se observó un efecto en la dificultad de la tarea en ambos grupos y una interacción entre los factores. Tanto el grupo de baja como el grupo de alta Hi obtuvieron puntuaciones más altas en 2 *back* que en 3 *back*. ** $p < 0.001$.

En la **figura 16**, se observa una diferencia de ambos grupos del decremento en el TAA de 2 a 3 *back*. Ambos grupos parecían comportarse de forma diferente, por ello, con la finalidad de comprender el efecto diferencial de la dificultad de la tarea en función de la personalidad, se procedió a la transformación de las puntuaciones de TAA a un porcentaje de cambio entre 2 y 3 *back*, transformando la puntuación de TAA de 2 y 3 *back* en un porcentaje. Debido a que éstas van de +1 a -1, se realizó un corrimiento de la escala de acuerdo a la fórmula $[(\text{puntuación de TAA} + 1)/2] * 100$ con la finalidad de obtener porcentajes positivos. De esta forma, si una persona obtuvo un TAA de 0, siguiendo la fórmula, el porcentaje correspondiente es del 50%, lo cual corresponde a la mitad de la escala de -1 a +1. El porcentaje de cambio fue obtenido restando el porcentaje de 2 menos 3 *back*.

Se compararon los porcentajes de cambio del grupo de bajos Hi contra altos Hi mediante la prueba t de *Student*, los dos grupos resultaron diferentes ($t = -2.53$, $p < 0.05$). El grupo de altos Hi ($\bar{X} \pm DE = 17.46 \pm 8.23$) obtuvo un porcentaje de cambio mayor al grupo de bajos Hi (10.63 ± 9.66). Esto indica un decremento más pronunciado en la TAA de 2 a 3 *back* en el grupo de altos Hi en comparación con los bajos Hi (**figura 17**).

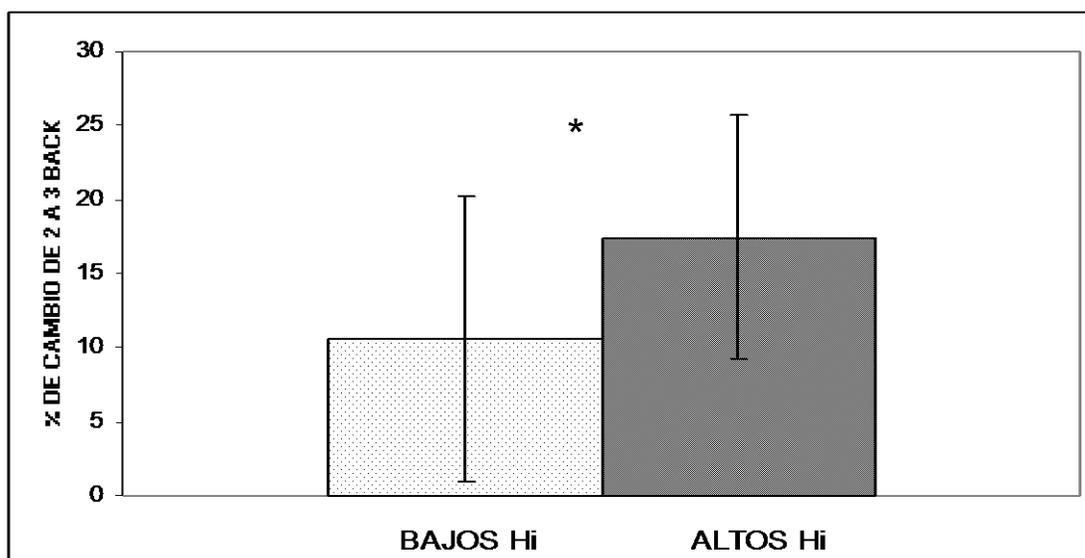


Figura 17. Medias y desviaciones estándar del porcentaje de cambio de la TAA de 2 y 3 *back* obtenidos por los grupos de baja y alta Hi en la tarea emocional con interferencia verbal. Por medio de la prueba t de *Student* se observó que el grupo de altos Hi obtuvo un porcentaje de cambio significativamente mayor que los bajos Hi. * $p < 0.01$.

Escala 5. Masculinidad/femineidad (Mf)

Para analizar la ejecución de la tarea **verbal con interferencia emocional** respecto a la escala Mf se realizó un ANOVA mixto. El factor inter- grupos fue grupo y se usaron dos factores intra-grupos: dificultad (2 y 3 *back*) y valencia del rostro (enojado y neutro). No se observaron efectos en el factor grupo. El factor dificultad resultó significativo [$F(1,50) = 81.03$, $p < 0.001$] en donde: 2 *back* ($\bar{X} \pm EE = 0.58 \pm 0.03$) obtuvo una TAA mayor que 3 *back* (0.31 ± 0.03 ; $p < 0.001$). No se observó efecto en el

factor valencia ni interacción de valencia con algún otro factor. No se observaron interacciones entre los factores grupo, valencia y dificultad. Se observó una interacción entre los factores grupo y dificultad [F (1,50) = 5.50, p < 0.05]: la ejecución del grupo de baja Mf en el nivel de dificultad 2 *back* (0.56 ± 0.05) obtuvo una mayor TAA en comparación a la ejecución del mismo grupo en el nivel 3 *back* (0.32 ± 0.04 ; p < 0.001), mientras que la ejecución del grupo de alta Mf en el nivel de dificultad 2 *back* (0.50 ± 0.05) obtuvo un índice mayor en comparación con el mismo grupo en el nivel 3 *back* (0.31 ± 0.04 ; p < 0.001). Al comparar 2 y 3 *back* no se observaron diferencias significativas en función del grupo (**figura 18**). Al compararse los porcentajes de cambio de bajos Mf contra altos Mf mediante la prueba t de *Student* no se observaron diferencias entre ambos grupos.

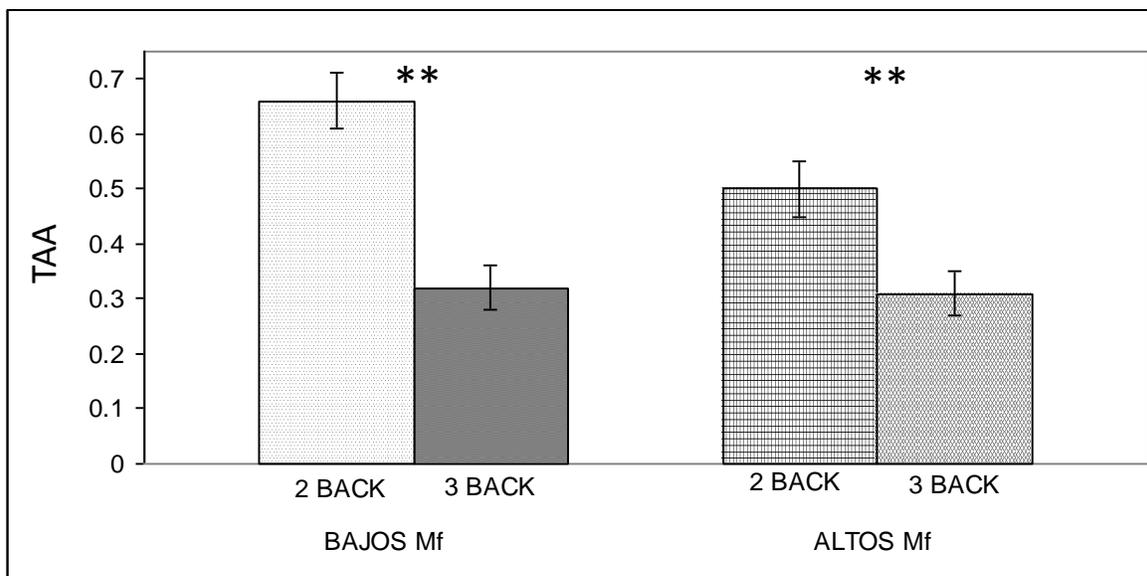


Figura 18. Medias y errores estándar de la tasa de aciertos ajustada (TAA) de la ejecución en la tarea verbal con interferencia emocional. La cual fue analizada por un ANOVA mixto. El factor grupo fue conformado por altos y bajos Mf y existieron dos factores intra grupos: dificultad (2 y 3 *back*) y valencia del rostro (neutros y enojados). Se observó una diferencia en dificultad en ambos grupos y una interacción entre los factores grupo y dificultad. Tanto en el grupo de bajos como altos Mf se obtuvieron índices más altos en el nivel 2 *back* que en 3 *back*. ** p < 0.001.

Escala 6. Paranoia (Pa)

Para analizar la escala de personalidad *Pa* respecto a la ejecución en la tarea **verbal con interferencia emocional** se usó un ANOVA mixto: el factor entre grupos fue el grupo (alta y baja Pa) y los dos factores intra- sujetos fueron dificultad de la tarea (2 y 3 *back*) y valencia del rostro (enojado y neutro). No se encontraron diferencias significativas en el factor grupo. Sólo el efecto del factor dificultad resultó significativo [$F(1,50) = 78.84, p < 0.001$] resultando el índice de ejecución de 2 *back* (0.57 ± 0.03) mayor a 3 *back* (0.31 ± 0.02). No resultó significativo el efecto del factor valencia ni la interacción de éste con algún otro factor, tampoco resultó significativa la interacción entre grupo, dificultad y valencia, no obstante, sí resultó significativa la interacción de grupo con dificultad [$F(1,50) = 4.01, p < 0.01$], en donde los índices de ejecución de baja Pa (0.53 ± 0.05) y alta Pa (0.62 ± 0.05) en el nivel 2 *back* fueron significativamente mayores que los índices de baja Pa (0.33 ± 0.04) y alta Pa (0.30 ± 0.04) en el nivel 3 *back* ($p < 0.001$; **figura 19**).

Al comparar los porcentajes de cambio de bajos Pa contra altos Pa mediante la prueba t de *Student* no se observaron diferencias entre ambos grupos.

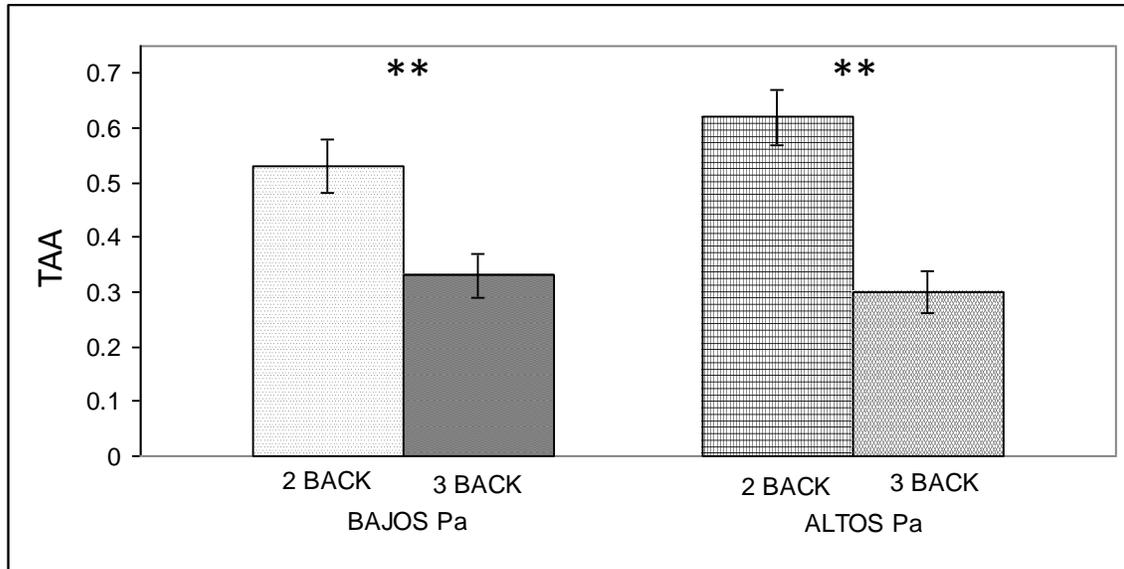


Figura 19. Medias y errores estándar de las TAA de la ejecución en la tarea verbal con interferencia emocional. La cual fue analizada por un ANOVA mixto. El factor grupo fue conformado por altos y bajos Pa y existieron dos factores intra- grupos: dificultad (2 y 3 *back*) y valencia del rostro (rostros neutros y enojados). Se observó una diferencia en dificultad en ambos grupos y una interacción entre los factores grupo y dificultad: tanto en el grupo de bajos como altos Pa, el nivel 2 *back* obtuvo puntuaciones más altas de TAA que 3 *back*. ** $p < 0.001$.

Escala 7. Psicastenia (Pt)

Para analizar la ejecución de la tarea **verbal con interferencia emocional** en relación a la escala de personalidad Pt se usó un ANOVA mixto. El factor entre grupos fue grupo (alta y baja Pt) y los dos factores intra grupos fueron dificultad de la tarea (2 y 3 *back*) y valencia del rostro (negativa y neutra). No se encontraron diferencias significativas en el factor grupo. El efecto del factor dificultad resultó significativo [$F(1,50) = 89.65, p < 0.001$] en donde, el índice de ejecución de 2 *back* (0.59 ± 0.04) fue mayor que 3 *back* (0.31 ± 0.03). El efecto del factor valencia no resultó significativo, ni su interacción con los otros factores y tampoco resultó significativa la interacción entre los tres factores, no obstante resultó significativa la interacción de grupo con dificultad [$F(1,50) = 7.07, p < 0.05$]. Los índices de ejecución del grupo de baja Pt (0.52 ± 0.05) y alta Pt (0.65 ± 0.06) en el nivel 2 *back* fueron significativamente mayores que los índices de baja Pt (0.32 ± 0.04) y alta Pt (0.30 ± 0.04) en el nivel 3

back ($p < 0.001$; **figura 20**). No se observaron interacciones entre el factor valencia y dificultad ni entre los factores grupo, valencia y dificultad.

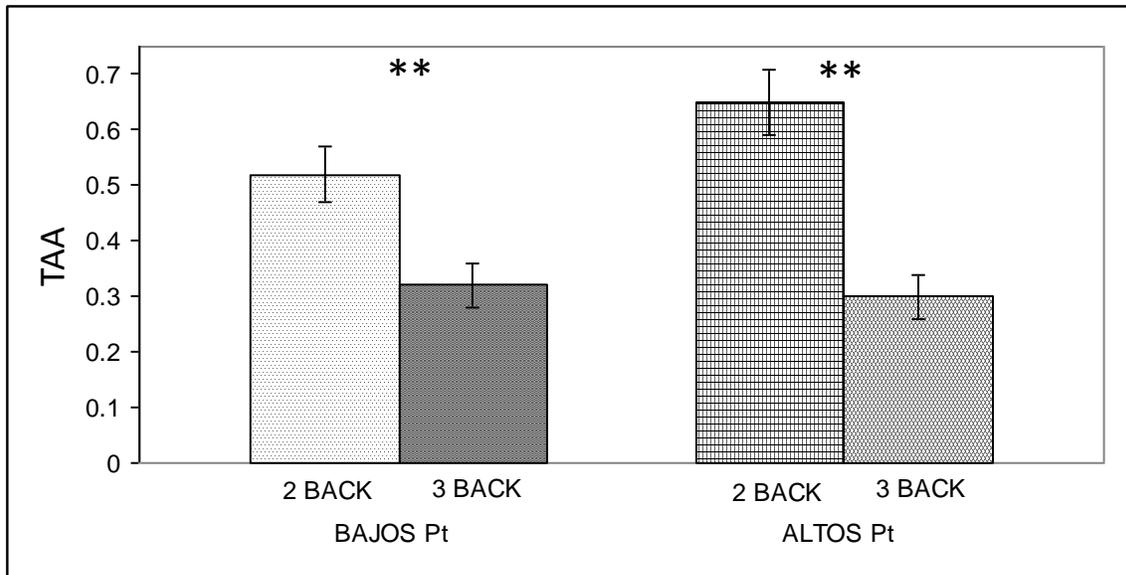


Figura 20. Medias y errores estándar de la tasa de aciertos ajustada (TAA) de la ejecución en la tarea verbal con interferencia emocional, la cual fue analizada por un ANOVA mixto: en donde el factor grupo estuvo conformado por bajos y altos Pt, y existieron dos factores intra grupos: dificultad (2 y 3 *back*) y valencia del rostro (rostros neutros y enojados). Se muestra que existió una diferencia en dificultad en ambos grupos y se observó una interacción entre los factores grupo y dificultad. Tanto en el grupo de bajos como altos Pt, el nivel 2 *back* obtuvo puntuaciones más altas de TAA que en 3 *back*. ** $p < 0.001$.

Dado que existió una diferencia de TAA entre 2 y 3 *back* en ambos grupos Pt, en donde el decremento de TAA en el grupo de altos Pt era más pronunciado, se compararon los porcentajes de cambio de bajos Pt contra altos Pt mediante la prueba t de *Student* para comprender el efecto diferencial de la dificultad de la tarea en función de la personalidad. Resultaron ambos grupos diferentes ($t = 2.63$; $p < 0.05$): se observó que el grupo de altos Pt ($\bar{X} \pm DE = 18.51 \pm 9.14$) obtuvo un porcentaje de cambio mayor al grupo de bajos Pt (10.83 ± 10.53), lo que indica un decremento mayor en la TAA de 2 a 3 *back* en el grupo de altos Pt en comparación con los bajos Pt (**figura 21**).

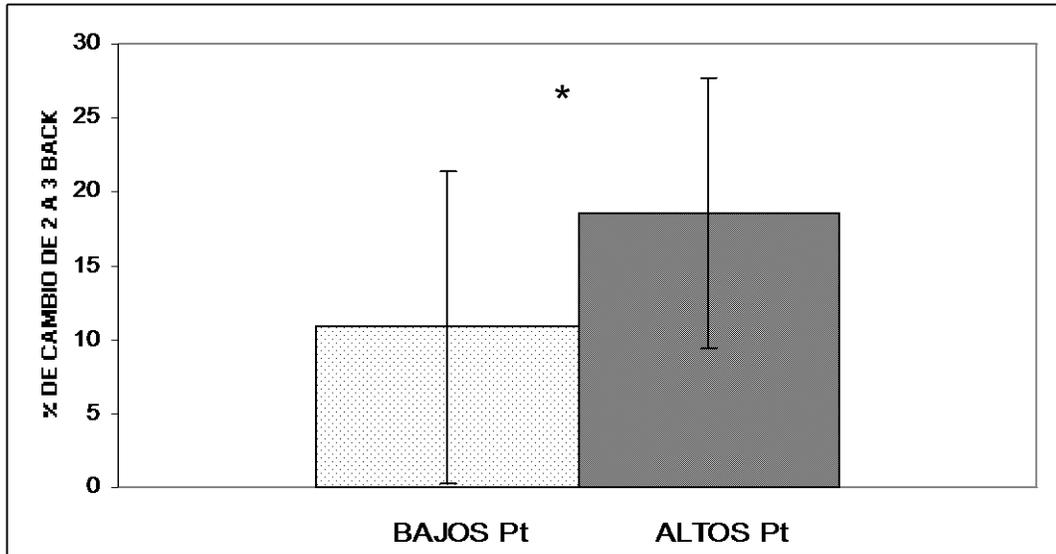


Figura 21. Medias y desviaciones estándar del porcentaje de cambio entre la TAA de 2 y 3 *back* obtenidos por los grupos de baja y alta Pt en la tarea verbal con interferencia emocional. Por medio de la prueba t de *Student* se observó que el grupo de altos Pt obtuvo un porcentaje de cambio significativamente mayor que los bajos Pt. * $p < 0.01$.

5.2 Tiempos de reacción

Escala 1. Hipocondriasis (Hs)

Para analizar los tiempos de reacción de la prueba **verbal** respecto a la escala de Hipocondriasis se usó un ANOVA mixto en donde el factor inter- grupos fue grupo (bajos Hs vs. altos Hs) con un factor intra- grupos dificultad (0, 2 y 3 *back*). Se observaron diferencias significativas inter- grupos [$F(1,50) = 4.02$, $p < 0.05$], en donde el grupo de bajos Hs ($\bar{x} \pm EE = 597.27 \pm 18.63$) obtuvo un tiempo de reacción mayor al grupo de altos Hs (533.74 ± 25.60 , $p < 0.05$). El factor dificultad resultó significativo [$F(2,100) = 97.05$, $p < 0.001$]; 0 *back* (348.00 ± 17.01) arrojando un índice de ejecución mayor en comparación a 2 *back* (674.02 ± 21.71) y 3 *back* (674.51 ± 26.87) $p < 0.001$). Existió también una interacción entre el grupo y la dificultad [$F(2,100) = 3.90$, $p < 0.05$]: en el nivel 3 *back* el grupo de bajos Hs (749.49 ± 31.20) obtuvo tiempos de reacción más elevados en comparación con el grupo de

altos Hs (599.52 ± 43.45) con una $p < 0.01$ y en el nivel 0 y 2 *back* no existieron diferencias entre los dos grupos de Hs. No se observaron diferencias significativas entre 2 y 3 *back* en los bajos Hs ni en los altos Hs (**figura 22**).

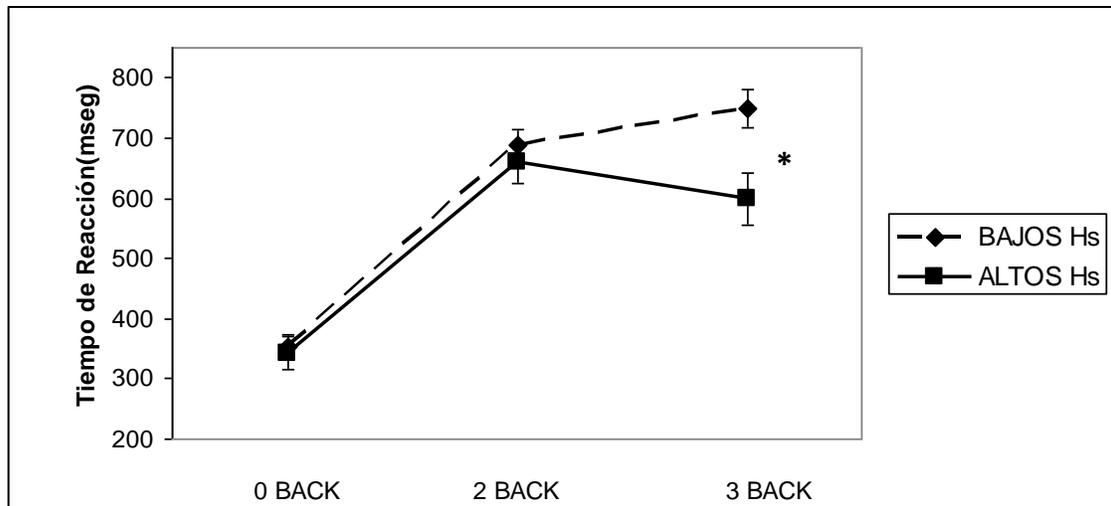


Figura 22. Medias y errores estándar de los tiempos de reacción en la tarea verbal. El ANOVA mixto con el factor inter- grupo (altos Hs vs bajos Hs) y con un factor intra- grupo dificultad (0, 2 y 3 *back*) mostró una interacción significativa entre grupo y dificultad de la tarea ($p < 0.05$). En el nivel de dificultad 3 *back* se presentaron tiempos de reacción más cortos para el grupo de altos Hs en comparación con el grupo bajos Hs ($*p < 0.01$). No se observaron estas diferencias en los niveles 2 y 0 *back*.

Escala 6. Paranoia (Pa)

La escala de Pa también se analizó respecto a la tarea **verbal** sin interferencia emocional con un ANOVA mixto en donde el factor inter- grupo fue grupo (alta y baja Pa) y un factor intra- grupo: dificultad de la tarea (0,2 y 3 *back*). Se encontraron diferencias significativas en el factor grupo [$F(1,50) = 5.01, p < 0.05$], mostrando tiempos de reacción más elevados el grupo de alta Pa (608.70 ± 21.11) en comparación al grupo de baja Pa (541.87 ± 21.11) con una $p < 0.05$. Asimismo, el efecto del factor dificultad resultó significativo [$F(2,49) = 124.10, p < 0.001$] siendo los tiempos de reacción de 0

back (349.55 ± 15.90) diferentes a 2 *back* (678.71 ± 19.50) y 3 *back* (697.58 ± 25.54) y no se observaron diferencias entre 2 y 3 *back*. La interacción de grupo con dificultad también fue significativa [$F(2,49) = 5.864, p < 0.01$]: en el nivel 3 *back* los tiempos de reacción del grupo de bajos Pa (625.81 ± 36.12) fueron significativamente menores que el grupo de altos Pa (769.36 ± 36.12) con una $p < 0.001$. En los niveles 0 y 2 *back* no se observaron diferencias (**Figura 23**).

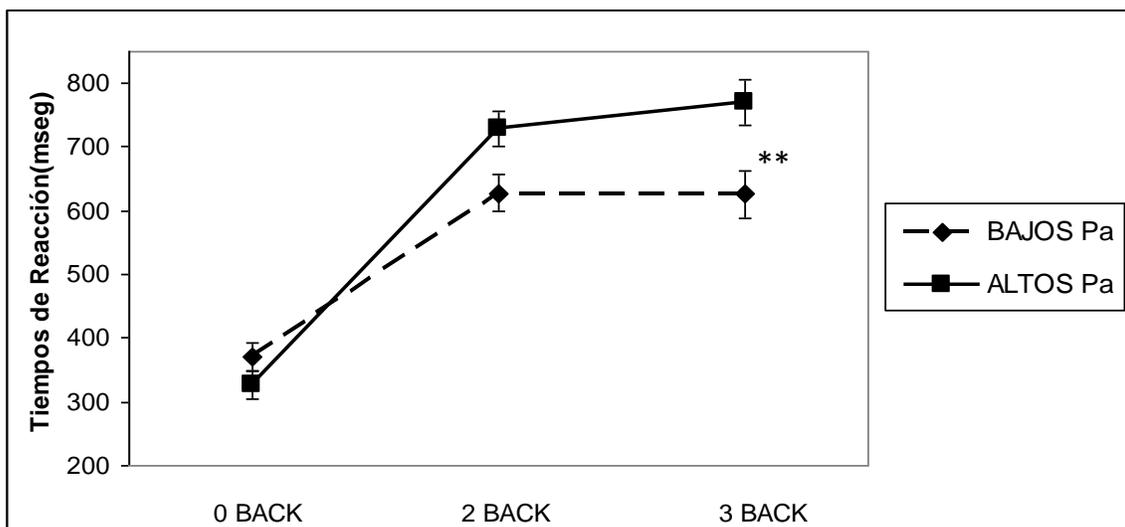


Figura 23. Medias y errores estándar de los tiempos de reacción en la tarea verbal. El ANOVA mixto con el factor inter- grupo (alto Pa vs bajos Pa) y con un factor intra- grupo: dificultad (0, 2 y 3 *back*) mostró la interacción entre ambos factores ($p < 0.05$). En el nivel de dificultad 3 *back* se presentaron tiempos de reacción más cortos para el grupo de bajos Pa en comparación con el grupo altos Pa (** $p < 0.001$). No se observaron estas diferencias para los niveles 0 y 2 *back*.

Debido a que en los rasgos Pa e Hs se obtuvieron resultados significativos en función del grupo en la misma condición experimental, surgió el cuestionamiento acerca de si los tiempos de reacción en *n-back* diferían en función de la exacerbación de Pa e Hs. Para ello se realizó una comparación entre los tiempos de reacción obtenidos por los grupos de alta Pa y de alta Hs en dicha tarea. Para comparar los dos grupos se usaron las pruebas U de *Mann Withney* para los niveles 0 y 2 *back* y la prueba t de *Student* para el nivel de dificultad 3 *back* (de acuerdo a la normalidad de la muestra). Sólo en el nivel 3 *back* la diferencia entre los tiempos de reacción de ambos grupos resultó significativa ($t = 2.65, p =$

0.013), en donde el grupo de alta Pa (770.76 ± 199.62) obtuvo tiempos de reacción más elevados que el grupo de alta Hs (594.60 ± 149.13 ; **figura 24**).

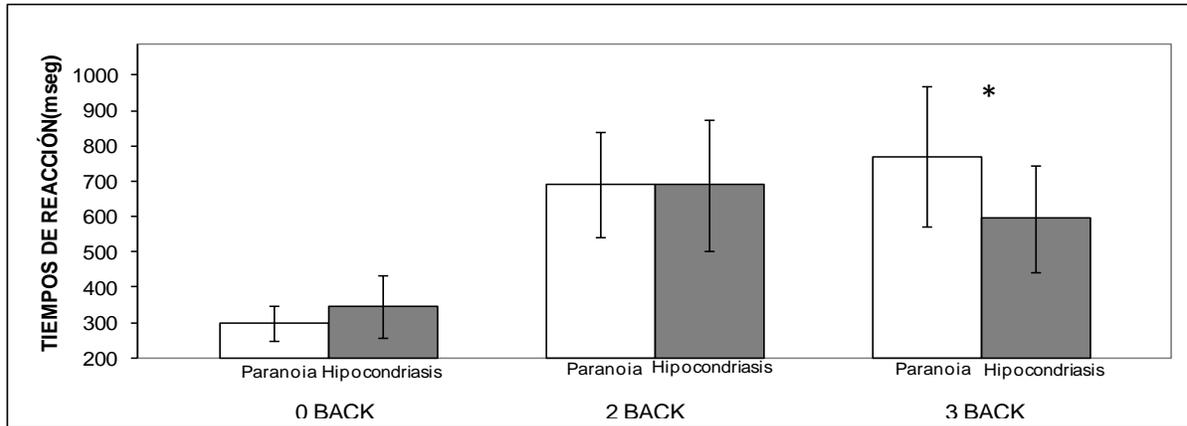


Figura 24. Medias y desviaciones estándar de los tiempos de reacción obtenidos por los grupos de alta Pa y alta Hs en la tarea verbal. La prueba t mostró una diferencia significativa entre los tiempos de reacción de ambos grupos sólo en el nivel de dificultad 3 *back* (* $p < 0.05$).

Por último, se realizó un análisis que comparó los grupos extremos de individuos para cada una de las tareas anteriormente relacionadas (verbal con y sin interferencia emocional) con la personalidad. Dichos grupos fueron definidos a partir de \pm una desviación estándar respecto a la media de cada una de las escalas de personalidad, con el fin de determinar si la polarización de los grupos podría dar información sobre un efecto exacerbado de los rasgos de personalidad sobre la memoria de trabajo. Sin embargo, este análisis no mostró diferencias entre grupos.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue determinar la existencia de una relación entre los rasgos de personalidad definidos por la escala básica del Inventario Multifásico de la Personalidad de Minnesota 2 y la variación en la ejecución de tareas de memoria de trabajo con interferencia de tipo verbal o emocional. Además, en tareas de memoria de trabajo con interferencia emocional, analizar la forma en que la información con valencia negativa influye en la ejecución de jóvenes neurológica y psiquiátricamente sanos.

El estudio de fenómenos cognoscitivos en conjunto con el efecto de diferencias individuales como los rasgos de personalidad, proporciona un conocimiento más completo de la forma en la que el ser humano procesa la información externa y de sí mismo, razona, hace planes e interactúa con el ambiente y, como bien se sabe, todos estos procesos son llevados a cabo en el cerebro gracias a la integridad del sistema nervioso. Para tratar de comprender el funcionamiento del cerebro se ha buscado abstraer fenómenos básicos de la cognición como la memoria de trabajo, resultado de décadas de estudio han ubicado el desarrollo de este proceso en áreas cerebrales como las cortezas prefrontal y parietal. Sin embargo, el devenir en la construcción del conocimiento debería centrarse en la búsqueda de estrategias que permitan comprender la interacción de la memoria de trabajo con otras variables humanas complejas tales como la personalidad o la inteligencia. Este trabajo muestra conductualmente la asociación entre rasgos de la personalidad con la memoria de trabajo, en donde probablemente están implicadas zonas de procesamiento emocional de los estímulos valorados en forma negativa como la amígdala, la ínsula, el tálamo y la zona frontomedial (Chakabarti, Kent, Bullmore y Baron-Cohen, 2006; Anders, et al., 2004) zonas como el globo pálido y el surco temporal superior específicamente para rostros enojados (Jackson, et al. 2008). Por ello, el siguiente paso a dar es definir el posible efecto diferencial de éstas áreas cerebrales con la presencia de los rasgos de personalidad estudiados en esta investigación. Incluso desde los planteamientos teóricos de la

personalidad se aborda escasamente el papel de la intensidad de las emociones y del nivel de reactividad particular asociados al incremento de cada uno de los rasgos que la conforman. Puesto que cada emoción influye sobre el pensamiento y la acción de una manera distinta, la investigación deberá encaminarse a mostrarnos cómo es que emociones específicas contribuyen a modelar los rasgos específicos de cada individuo y una vez que la personalidad está definida, cómo es que las emociones impactan en el pensamiento y la acción según la presencia acentuada de cada rasgo de personalidad. En el presente estudio, al incluir estímulos emocionales como rostros (enojados /valencia negativa), se analizaron dos condiciones en función de la variación de los rasgos de personalidad: el procesamiento cognoscitivo de la información emocional y la supresión de información irrelevante para la tarea (*n-back* con interferencia).

En esta tesis, la memoria de trabajo fue evaluada por medio de la tarea *n-back*, tarea ampliamente usada en estudios de esta función cognoscitiva (Owen et al., 2005), en dos modalidades: verbal (evaluación de la capacidad fonológica verbal) y emocional (manejo de información de rostros), y la combinación de ambas en dos condiciones experimentales; a fin de que uno de estos estímulos funcionara como interferencia al ser información irrelevante para la tarea.

Lo primero fue realizar una validación de los estímulos y de las tareas. Al igual que en el estudio de Anders et al. (2004), los participantes en la presente investigación valoraron los rostros enojados con una valencia tendiente a lo negativo (desagradables) y con una activación media, mientras que los rostros serios fueron calificados con una valencia neutra y una baja activación. Además, las calificaciones de activación y valencia otorgadas a los mosaicos (imágenes neutrales), conforme a lo esperado, resultaron ser similares que las otorgadas a los rostros serios y menores que las otorgadas a los rostros enojados. Estos datos proporcionaron evidencia de que existe un impacto emocional de los rostros enojados y que los mosaicos poseen una cualidad de imagen control.

En todas las tareas *n-back* se observó un efecto constante del nivel de dificultad: a mayor el incremento de la *n*, el índice de ejecución disminuyó y los tiempos de reacción aumentaron. Por otro lado, se observó conforme a lo esperado, que tanto en la tarea emocional como en la tarea emocional con interferencia existió un efecto del tipo de rostro (enojado o neutro) sobre el índice de ejecución: los rostros enojados obtuvieron un índice de ejecución mayor tanto en la tarea donde se mostraron solos como cuando se mostraron con interferencia verbal. Además de las aportaciones de Jackson et al. (2008), quienes demostraron que el mantenimiento de la información medida por tareas de memoria a corto plazo de rostros enojados se ve favorecido en comparación con rostros neutros y alegres, la presente investigación mostró que el efecto de los rostros enojados se conserva cuando la persona realiza tareas en la memoria de trabajo, probablemente afectando procesos de mantenimiento, manipulación y la constante actualización de la información.

Erk et al. (2007) mostraron que la ejecución correcta de una tarea de memoria de trabajo incrementa, mas no así los tiempos de reacción, si los estímulos verbales se acompañan de estímulos con valencia positiva o negativa en comparación con no usar ningún tipo de estímulo como fondo o usar estímulos de valencia neutra. Considerando estos datos, en esta tesis se formularon dos hipótesis, la primera declaraba que la ejecución en una tarea verbal con interferencia emocional sería más eficiente que la ejecución observada al responder a una tarea verbal sin interferencia emocional, así como los tiempos de reacción serían mayores en el primer caso que en el segundo. La segunda hipótesis declaraba que en la tarea verbal con interferencia emocional, los estímulos verbales que tuvieran como fondo una imagen emocional negativa (rostros enojados) obtendrían una ejecución más eficiente y los tiempos de reacción serían menores en comparación con los obtenidos en los estímulos verbales acompañados de rostros neutros. En contra de lo esperado, ninguna de las dos hipótesis fue comprobada. En cuanto al primer supuesto, los tiempos de reacción de la tarea verbal con interferencia emocional fueron

más cortos que en la tarea verbal sin interferencia; al comprobar la segunda hipótesis no se observaron diferencias en la eficiencia y los tiempos de reacción entre responder a letras acompañadas de rostros enojados y de rostros neutros. Estos últimos datos difieren de los resultados obtenidos por Erk et al. (2007), ya que los participantes en esta investigación fueron igual de eficientes ante ambos tipos de rostros, quizá porque a diferencia del estudio mencionado no se utilizaron escenas valoradas previamente como extremadamente desagradables tales como tumoraciones o accidentes; esta información de alto impacto es la que podría beneficiar la ejecución de la tarea verbal reportada por Erk et al. (2007).

Por otro lado, se esperaba que los tiempos de reacción fueran mayores cuando la información verbal se acompañara de rostros en comparación a cuando se encontraba sin el rostro, dada la complejidad del estímulo. Se mostró que cuando la información verbal se acompañó de rostros (aún cuando se le indicó al sujeto que sólo trabajase con la información verbal), los tiempos de reacción fueron menores, probablemente debido a que la información emocional funciona acelerando los tiempos de reacción por el incremento de acción de mecanismos atencionales (McEwen, 2007) sin que esto implique una mejor ejecución. De esta forma, la información emocional propiciaría un nivel de estrés óptimo para responder a una tarea en un menor tiempo, mientras que la ausencia de la información emocional produciría un nivel de estrés menor. En este gradiente, serían los tiempos de reacción los que se modificarían, probablemente si el nivel de estrés aumentara sería la ejecución la que disminuiría y los tiempos de reacción aumentarían, ya que el estrés interferiría con el procesamiento de información de la memoria de trabajo.

Se comprobó la hipótesis sobre la tarea emocional que planteó que la ejecución sería más eficiente y los tiempos de reacción menores en comparación con una tarea del mismo tipo pero

que incluyera interferencia verbal (uso de rostros con letras en el centro como estímulos), de lo que se puede concluir que independientemente del tipo de rostro usado, existió una interferencia generada por los estímulos verbales (aún cuando se le pidió a los participantes que sólo atendieran a los rostros). Este resultado posiblemente pueda explicarse por la codificación verbal que los participantes hacen al trabajar con imágenes, por lo que información externa podría llegar a interferir con la adquisición de la información y, por supuesto con su posterior recuperación. Ejemplo de esta interferencia en el tiempo de reacción es el efecto *Stroop* en donde se le presenta al participante una lista de varias palabras tales como: “rojo”, “verde” o “azul”; impresas en un color diferente al color expresado en el significado semántico, p. ej. la palabra “rojo” escrita en color amarillo o la palabra “verde” en color azul. Al solicitarle al participante que diga los colores ignorando lo que diga la palabra ocurre un retraso en el procesamiento, causando un tiempo de reacción más prolongado y un incremento en el número de errores, en comparación a cuando el color y el significado semántico son acordes con la palabra presentada. Este efecto, hace evidente la automatización de la lectura que hace que el significado de la palabra sea determinado automáticamente (MacLeod, 1991).

Una vez descrita la ejecución en las tareas de memoria de trabajo de los participantes se procedió a relacionarla con sus puntuaciones en las escalas básicas de personalidad pertenecientes al MMPI-2 y de esta forma contestar al principal cuestionamiento de esta tesis.

Investigaciones previas han relacionado a la memoria de trabajo predominantemente con una medición bidimensional de la personalidad: los modelos de BIS y BAS (Liberman y Rosenthal, 2001; Schaefer, et al., 2006, Gray, J., et al., 2005; Gray y Braver, 2002). Los resultados mostraron que variaciones en la presencia alta o baja de rasgos de personalidad (dentro de una puntuación

normal) en sujetos jóvenes neurológica y psiquiátricamente sanos está implicada tanto en la ejecución como en los tiempos de reacción al responder a tareas de memoria de trabajo.

Se observó que el grupo que mostró acentuado el rasgo de personalidad psicastenia (sujetos que muestran preocupaciones excesivas de forma intensa) obtuvo un menor desempeño al manejar información verbal con interferencia emocional en comparación con las personas que no mostraron la elevación de este rasgo.

Se demostró un efecto diferencial de la dificultad de la tarea en función del rasgo de personalidad psicastenia. En el grupo de personas que presentaron características psicasténicas acentuadas disminuyó significativamente su eficiencia de memoria de trabajo (medida a través del porcentaje de cambio entre 2 y 3 *back* de la TAA) conforme la complejidad de la tarea incrementó, en comparación con las personas en las que este rasgo de personalidad está escasamente presente. Este acentuado decremento de la ejecución podría deberse a que la complejidad de la tarea aunada a la información emocional (no relevante) no inhibida, produjera una sobre activación o ansiedad excesiva de este grupo, en particular de personas que se caracterizan por tender a la inseguridad, tener miedo al fracaso y ser perfeccionista.

Liberman y Rosenthal (2001) y Gray y Braver (2002) concuerdan en que las personas que muestran predominantemente el rasgo BAS son las personas más eficientes al responder tareas verbales. Establecimos el supuesto de que las personas que obtuvieran puntuaciones elevadas en las escalas del MMPI-2 de extroversión y manía (Gray, 1994; Cloninger, 2003) serían las personas que obtendrían la mayor eficiencia en las tareas verbales, sin embargo, en esta investigación no se encontró una asociación con los mencionados rasgos de personalidad. Probablemente, la razón de esta diferencia se deba a que las características que conforman BAS no corresponden a las que integran los rasgos de personalidad de extroversión y manía del MMPI-2. Carver y White (1994)

realizaron una correlación entre las escalas BAS y la manía del MMPI, esta correlación resultó significativa pero baja (i.e. coeficiente de correlación= 0.33; un coeficiente de correlación igual a 1 es una correlación perfecta), por lo que se puede decir que probablemente no se trate del mismo constructo. Además, como se ha visto, el constructo de BIS y BAS se describe como una pluralidad conceptual no específica que agrupa diversos rasgos de personalidad como: la ansiedad (Gray, 1994), el neuroticismo (Eysenk, 1990; Ball y Zuckerman, 1990) o la evitación al daño (Cloninger, 2003) en el caso de BIS o la impulsividad (Gray, 1994), dependencia a la recompensa o extroversión (Eysenk, 1990) para el caso de BAS.

Los datos obtenidos en este trabajo muestran que específicamente el rasgo de personalidad psicastenia está relacionado al procesamiento de la información verbal siempre y cuando esté acompañada de información emocional. Dicha información se encuentra en todo momento de la vida cotidiana cuando se da una comunicación de persona a persona desarrollada en dos dimensiones: el manejo de la información verbal que el orador está transmitiendo a la persona receptora y paralelamente una comunicación no verbal manifestada a partir de posturas corporales y expresiones faciales. Se puede suponer que personas que en su vida cotidiana presentan tendencias de alta susceptibilidad, malinterpretación de las intenciones de los otros, preocupaciones excesivas y temores exagerados, sean las personas a las que se les facilite la memoria de trabajo al manejar información en una comunicación interpersonal.

Por otro lado, en la relación de la personalidad con los tiempos de reacción (tiempo que transcurre desde que se presenta el estímulo hasta que el sujeto emite la respuesta) en la tarea de memoria de trabajo verbal sin interferencia, se encontró un efecto diferencial en los rasgos de personalidad paranoia e hipocondriasis (preocupaciones anormales por las condiciones corporales y la salud): mientras que los participantes con la exacerbación de preocupaciones somáticas (alta

hipocondría) disminuyeron sus tiempos de reacción en el nivel más complejo, los participantes con el rasgo de paranoia elevado lo incrementaron, y la eficiencia no se vio modificada. Quizá ante la máxima demanda de la memoria de trabajo, las personas con puntuaciones altas en la escala hipocondriasis se ven favorecidas por el estrés al que están sometidas y al inmediato reconocimiento de sus efectos somáticos en sus organismos, de forma que mejoran su atención y pueden disminuir sus tiempos de reacción en comparación con quienes no manifiestan un incremento de este rasgo de personalidad (Barsky, Wyshak y Klerman, 1990; Pauli y Alpers, 2002). Por otro lado, la alta desconfianza que presentan las personas con una elevación de la escala de paranoia, llevaría a estos sujetos a necesitar un mayor tiempo en la manipulación de la información con la que están trabajando debido a su exacerbada sensibilidad a los fracasos y la extremada cautela con la que se conducen, por lo que el incremento de la dificultad elevaría sus estados de activación en forma inversa a los hipocondriacos llevándolos a elevar sus tiempos de reacción. Dado que estamos evaluando a jóvenes normales, sería interesante explorar si en personas con un trastorno diagnosticado con estos dos rasgos de personalidad, además de la modificación de los tiempos de reacción, se observa comprometida la eficiencia del área verbal.

En relación a la tarea emocional con interferencia verbal se observó que tener mayor expresión del rasgo histeria aumenta el efecto de la dificultad de la tarea. Esto es, 3 *back* parece más difícil para los sujetos de mayor puntuación en la escala de histeria que los que tienen bajas puntuaciones (medido por el porcentaje de cambio de la TAA). Estos resultados son similares al estudio de Schaefer et al. (2006), quienes mostraron que la presencia predominante de BIS está asociada a un menor desempeño en una tarea *n-back* con rostros en el nivel de complejidad mayor (3 *back*), estos datos serían comparables con los de este estudio al mostrar la tendencia de las personas elevadas en la escala histeria, si es que se pudiera considerar a la histeria como equiparable a la tendencia a la sintomatología psicósomática y la introversión que Eysenck (1990)

y Ball y Zuckerman (1990) consideraron parte del sistema BIS. Sin embargo, este último rasgo integrado también en el MMPI-2 no estuvo relacionado con la memoria de trabajo, por esto, se podría decir que este estudio llega a ser más específico al relacionar la memoria de trabajo y la personalidad, apuntando en particular a la histeria como el rasgo específico involucrado.

Las personas que muestran la tendencia a desarrollar preocupaciones somáticas o reportar condiciones corporales anormales sin un origen orgánico bien definido (histeria), serían las personas a las que ante una gran demanda cognoscitiva de información no verbal presentan mayor dificultad para inhibir información irrelevante de origen verbal.

Finalmente, se mostró que los rasgos de personalidad depresión, desviación psicopática, esquizofrenia, manía e introversión social no afectan a la memoria de trabajo verbal ni emocional. Pareciera, de acuerdo a estudios previos (Ladouceur et al., 2005; Rose, Simonotto y Ebmeier, 2006; Walsh et al., 2007), que para que estos rasgos de personalidad ejerzan un decremento en la eficiencia de memoria de la trabajo tendrían que presentarse fuera de la normalidad, i.e. niveles patológicos.

Tanto la personalidad como la memoria de trabajo son dos elementos que coexisten en todas las personas, ambos son tanto constitutivos del ser humano delimitando características que confieren individualidad al sujeto cómo medios por los cuales éste se enfrenta y resuelve los problemas de su entorno, de esta forma, ambos fenómenos se conforman y desarrollan como producto de la interacción de factores medioambientales y biológicos. A través de la evidencia empírica podemos constatar que anomalías en la funciones biológicas como la neurotransmisión, traerán como consecuencia a la par de una despersonalización del sujeto, un decremento de las funciones cognitivas, por lo que resulta de suma importancia avanzar en la investigación que nos permita entender el desarrollo de ambos fenómenos, y en el caso de sus trastornos, desarrollar

curas y métodos de intervención efectivos que brinden al afectado una posibilidad de llevar una vida funcional activa.

CONCLUSIÓN

En jóvenes neurológica y psiquiátricamente sanos existe una variación en la eficiencia de memoria de trabajo asociada a variaciones en rasgos específicos de la personalidad. Estos rasgos se asocian a: una tendencia a las preocupaciones corporales excesivas con y sin un origen orgánico bien definido (hipocondriasis e histeria), la adecuación al rol estereotípico de género (masculinidad/femineidad), las preocupaciones excesivas y comportamientos obsesivos (psicastenia), las tendencias a malinterpretar las intenciones de otros y una exagerada susceptibilidad (paranoia). Principalmente en personas con el rasgo de personalidad histeria y psicastenia se observó un decremento de la eficiencia de la memoria de trabajo en las tareas que requieren de la supresión de información no relevante. También se observó un efecto diferencial en los tiempos de reacción en las tareas que requirieron un manejo de la información verbal, ya que la exacerbada manifestación de la hipocondriasis disminuye los tiempos de reacción, mientras que la presencia intensa del rasgo paranoia los eleva.

LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

- En la presente investigación se usó la tarea *n-back* en cuatro modalidades: verbal, emocional, verbal con interferencia emocional y emocional con interferencia verbal, por lo que se sugiere implementar también una tarea de memoria de trabajo donde la persona atiende a posiciones espaciales para conocer si el sistema subsidiario espacial del modelo de memoria de trabajo se encuentra relacionado a la personalidad.
- Dado que la personalidad, la conducta y la forma en la que nos enfrentamos a las situaciones del medio ambiente están mediadas por los genes, se sugiere evaluar factores genéticos que puedan estar relacionados con funciones cognitivas tales como la memoria de trabajo o la atención, por ejemplo los polimorfismos en el gen que codifica al receptor a endocannabinoides 1 (CB1), dado que el sistema canabinérgico ha sido reportado como un neuromodulador de la memoria (estudiada en aprendizaje en ratas; Rueda-Orozco et al., 2007) y el polimorfismo del gen que codifica para la producción de la enzima Catecol-Orto-metil-transferasa (COMT), responsable de la degradación de las catecolaminas. Dos polimorfismos de este gen se han asociado con una diferente activación de la corteza prefrontal mientras los sujetos desarrollan una tarea de memoria de trabajo; el polimorfismo asociado a una mayor eficiencia, también se asocia con una mayor respuesta de ansiedad (Wong y Schumann, 2008; Barnett, Scoriels y Munafò, 2007). Otro polimorfismo que resultaría interesante evaluar es el del transportador de la serotonina (5HTT) debido a que se ha relacionado con cerca del 40% de la variación de la respuesta de la amígdala, hipocampo y regiones límbicas ante la estimulación con estímulos desagradables (Wong y Schumann, 2008). Este breviarío muestra evidencia de la

implicación de los genes en la regulación de la actividad cerebral que sería informativo evaluar para saber cómo están influyendo sobre la personalidad.

- En esta investigación sólo se usaron rostros como estímulos emocionales, por lo que se sugiere crear un nuevo grupo de tareas en donde dichos estímulos sean sustituidos por imágenes que sean valoradas como extremadamente desagradables y que provoquen una intensa activación, tales como imágenes de accidentes o tumoraciones con la finalidad de identificar el efecto de un impacto emocional más intenso.
- Dado que en el presente estudio solamente se usaron las escalas básicas del MMPI-2, para complementar el análisis de la personalidad en relación a la memoria de trabajo y ahondar en una descripción más detallada de la personalidad, se sugiere también considerar el análisis de las escalas suplementarias y de contenido del MMPI-2.

REFERENCIAS

Abi-Darham, A. Malwawi, O. Lombardo, I., Gil, R., Martínez, D., Huang, Y., Hwang D-R., Keilp, J., Kochan, R., van Heertum, R., Gorman, J.M. & Laurelle, M. (2002). Prefrontal Dopamine D1 Receptors and working memory in Schizophrenia. Journal of Neuroscience. 22:3708-3719.

Anders, S., Lotze, M., Erb, M., Grodd, W. & Birbaumer, N. (2004). Brain Activity underlying emotional valence and arousal. A response-related fMRI study. Human Brain Mapping; 23: 200-209.

Anderson, J. K. (1990). Arousal and the inverted-U Hypothesis: A critique of Neiss's Reconceptualizing arousal. Psychological Bulletin. 17: 96-100.

Arnold, M.B. (1970). Emoción y personalidad. Buenos Aires: Losada.

Ashcraft, M & Krause, J. (2007). Working memory, math performance and math anxiety. Psychonomic Bulletin & Review; 14, 2: 243-248.

Atkinson, R.C. & Shiffrin, R.M. (1968). Human Memory: A proposed System and its control process. En K.W. Spence (Ed.) The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory (pp. 85 - 195). Nueva York: Academic Press.

Baddeley A. & Hitch, G.J. (1974). Working memory. En G. A. Bower (Ed.). Psychology of learning and motivation. Academic press. 47-89.

Baddeley, A. (1996a). The concept of working memory. En S. Gathercole (Ed.). Models of Short-Term Memory. Londres: Psychology Press. 1-27.

Baddeley, A. (1996b). Exploring the Central Executive. The Quarterly Journal of Psychology. 1: 5-28.

Baddeley, A. (1998). Working memory. Life Sciences. 321: 167-173.

Baddeley, A. (2000). The episodic *buffer*: a new component of working memory? Trends in Cognitive Sciences. 4: 417-423.

Baddeley, A. (2003). Working Memory: Looking back and looking forward. Nature Reviews Neuroscience. 4: 829- 839.

Barsky, A., Wyshak, G., & Klerman, G. (1990). Hypochondriasis and somatosensory amplification. British Journal of Psychiatry. 157: 404- 409

Ball, S.A. & Zuckerman, M. (1990). Sensation seeking. Eysenck's personality dimensions and reinforcement sensitivity in concept formation. Personality and individual differences. 11: 343-353.

Berman, S., Ozharagoz, T., Young, R. & Noble, E.P. (2002). D2 dopamine receptor gene polymorphism discriminates two kinds of novelty seeking. Personality and individual differences. 33: 867-882.

Bertolino, A., Rubino, V., Sambataro, F., Blasi, G., Latorre, V., Fazlo, L., Caforlo, G., Petruzzella, V., Kolachna, B., Hariri, A., Meyer-Lindenberg, A., Nardini, M., Welnberg, D., R. & Scarabino, T. (2006). Prefrontal- Hippocampal Coupling During Memory Processing is Modulated by COMT Val 158 Met Genotype. Biology Psychiatry. 60: 1250- 1258.

Bradley, M.M. & Lang, P.J. (1995) Measuring emotion: the self assessment manikin and the semantic differential. Journal of behavior therapy and experimental psychiatry: 25 (1): 49 – 59.

Butcher, J., Atlis, M. & Hahn, J. (2004). The Minnesota Multiphasic Personality Inventory- 2 (MMPI-2). En M. Hersen (Ed.). Comprehensive Handbook of Psychological Assessment Vol 2. New Jersey: Wiley. 30-36.

Carlson, N.R. (2006). Fisiología de la conducta. Madrid. McGraw Hill.

Carver, C. & White, T. (1994). Behavioral Inhibition, Behavioral Activation, and Affective Responses to Impending Reward and Punishment: The BIAS / BAS Scales. Journal of Personality Social Psychology. 67: 319-333.

Carver, C. & Scheier, M.F. (1997). Teorías de la personalidad. México Distrito Federal: Prentice Hall.

Caseras, X., Ávila, C. & Torrubia, R. (2002). The measurement of individual differences in Behavioural Inhibition and Behavioural Activation Systems: a comparison of personality scales. Personality and individual differences. 1-14.

Casey, B.J. Thomas, M.T. Welsh, Livnat R. & Eccard, C.H. (2000). Cognitive and Behavioural Probes of Developmental Landmarks for use in Functional Neuroimaging. En R.M. Rumsey & M. Ernest (Eds.) The foundation and future of functional neuroimaging in child psychiatry. Londres: Cambridge University Press: 1-30.

Caspi, A., Sugden, K., Moffitt, T.E., Taylor, A., Craig, I.W, Harrington, H., McClay, J., Mill, J., Martin, J., Braithwaite, A., Poulton, R. (2003). Influence of life stress on depression: moderation by a polymorphism in the 5-HTT gene. Science. 301: 386-389.

Cattell, R. (1972). El análisis científico de la personalidad. Barcelona: Fontanella.

Cattell, R. (2001). Cuestionario 16 factores de la personalidad. México Distrito Federal. El Manual Moderno.

Cerasa, A., Gioia, M.C., Fera, F., Passamonti, L., Liguori, A., Lanza, P., Muglia, M., Magariello, A. & Quattrone, A. (2008) Ventro-lateral prefrontal activity during working memory is modulated by MAO A genetic variation. Brain Research. 1201: 114-121.

Chakabarti, B., Kent, L., Suckling, J., Bullmore, E. & Baron-Cohen, S. (2006). Short Communication. Variations in the human cannabinoid receptor (CNR1) gene modulate striatal responses to happy faces. European Journal of Neuroscience. 23: 1944- 1948.

Cloninger, S. (2003). Teorías de la personalidad. México Distrito Federal: Pearson.

Cole, M. (1999). Psicología cultural. Madrid: Morata.

Colom, R. (1998). Psicología de las Diferencias Individuales. Madrid: Psicología Pirámide.

Colom, R. & Pei-Chun, S. (2006). Funcionamiento ejecutivo de la inteligencia. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid. Ministerio de Ciencia y Tecnología 02-01455.

Corr, P.J., Pickering, A.D. & Gray, J.A. (1995). Personality and reinforcement in associative and instrumental learning. Personality Individual Differences. 19: 47-71.

D'Esposito, M., Aguirre, G., Zarahn, E., Ballard, D., Shin, R. & Lease, J. (1998). Functional MRI studies of spatial and nonspatial working memory. Cognitive Brain Research. 7:1-13.

Derryberry, D. & Rothbart, M.K. (1988). Arousal, affect, and attention as components of temperament. Journal of personality and social psychology. 55: 958- 966

- Ekman, P. & Friesen, W.V. (1975). Unmasking the face. Londres. Prentice Hall.
- Eley, T.C., Tahir, E., Angleinet, A., Harriss, K., McClay, J., Plomin, R., Riemann, R., Spinath, F. & Craig, I. (2003). Association analysis of MAOA and COMT with neuroticism assessed by peers. American Journal of Medical Genetics. 120: 90-96.
- Enoch, M.A., Xu, K., Ferro, E., Harris, C.R. & Goldman, D. (2003). Genetics origins of anxiety in women: a role for functional catechol-O- methyltransferase polymorphism. Psychiatric Genetics. 10: 33-41.
- Eysenck, H.J. & Eysenck, M. (1987). Personalidad y diferencias individuales. Madrid. Pirámide.
- Eysenck, H.J. (1990). EPI: cuestionario de personalidad. México Distrito Federal: TEA.
- Erk, S., Kleczar, A. & Walter, H. (2007). Valence- specific regulation effects in a working memory task with emotional context. NeuroImage. 37: 623- 632.
- Feldman, R. (2002). Psicología. México Distrito Federal: McGraw Hill.
- Fernandez-Ballesteros R. & Calero M. D. (2004). Garantías científicas y éticas de la evaluación psicológica. R. Fernández-Ballesteros R. (Ed.). Psicometría. Madrid: Pirámide.
- Florencia, G., Eco, J., Tinca, P., Dorret, I., Heutink, P. & Posthuma, D. (2008). Catechol O- methyl transferase and dopamine D2 receptor gene polymorphisms: evidence of positive heterosis and gene- gene interaction on working memory function. European Journal of Human Genetics. 16: 1075- 1082.
- Farde, L., Gustavson, J.P. & Jonsson, E. (1997). D2 dopamine receptors and personality traits. Nature. 385:590.
- Gale, A. & Edwards, J.A. (1986). Individual differences. En M.G.H. Coles, E. Donchin y S.W. Porges (Eds.). Psychophysiology: systems, processes and applications. Nueva York: Guilford press.
- Garpenstrand, H., Annas, P., Ekblom, J., Orelund, L., Fredrikson, M. (2001). Human fear conditioning is related to dopaminergic and serotonergic biological markers. Behavioral Neuroscience. 115: 358-364.
- Gevens, A., Bressler, S., Cutillo, B., Illes, J., Millar, J., Stern, K. & Rex, H. (1990). Effects of prolonged mental work on functional brain topography. Electroencephalography and clinical neurophysiology. 76: 339-350.
- Gimimig, D., Huguet, P., Caverni, J. & Cury, F. (2006). Choking under pressure and working memory capacity: When performance pressure reduces fluid intelligence. Psychonomic Bulletin & Review. 13:1005-1010.
- Glascher, J., Rose, M, & Buchel, M. (2007). Independent Effects of Emotion and Working Memory Load on Visual Activation in the Lateral Occipital Complex. The Journal of Neuroscience. 27: 4366–4373.
- Gottfredson, L. (1998). The General Intelligence Factor. Scientific American. 17: 24- 30.
- Gray, J. A. (1994). Three fundamental emotion systems. P. Ekman & R. Davidson (Ed.). The nature of emotion. Nueva York: Oxford University Press. 243-247.
- Gray, J.A. (1988). The Neuropsychological Basis of Anxiety. En C.G. Last & M. Hersen (Ed.) Handbook of Anxiety Disorders. Oxford: Pergamon Press. 10-37.
- Gray, J. & Braver, T. (2002). Personality predicts working memory – related activation in the caudal anterior cingulate cortex. Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience. 2: 64-75.

Gray, J., Burgess, G., Schaefer, A., Tal Yarkoni, R.J. & Braver, T. (2005). Affective personality differences in neural processing efficiency confirmed using fMRI. Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience. 5: 182- 190.

Gray, J.A., Owen, S., Davis, N., Tsaltas, E., (1982). Psychological and physiological relations between anxiety and impulsivity. En Zuckerman (Ed). *The biological bases of sensation seeking, impulsivity and anxiety*. 189-217. Hillsdale, New York.

Greenberg, B., Li, Q., Lucas, F., Hu, S., Sirota, L., Benjamin, J., Lesch, K., Hamer, D., Murphy D. (2000). Association between the serotonin transporter promoter polymorphism and personality traits in a primarily female population sample. American Journal of Medical Genetics. 96: 202-216.

Halgin, R.P. & Krauss, S. (2004). Psicología de la anormalidad. México Distrito Federal: McGraw Hill.

Hamer, D. (1998). El misterio de los genes. Buenos Aires: Vergara.

Hathaway R. & McKinley J. C. (1989). Inventario Multifásico de la Personalidad Minnesota- 2. (1994). México Distrito Federal: Manual Moderno.

Hardy, T. (1998). Aprendizaje y cognición. Barcelona: Pearson.

Izard, C. E. (1994). Innate and universal facial expressions: evidence from developmental and cross-cultural search. Psychological Bulletin. 115: 288- 299.

Jackson, M.C., Wolf, C., Johnson, S.J., Raymond, J.E. & Linden D.E. (2008). Neural correlates of Enhanced visual short term memory for angry faces: an fMRI study. Plos ONE. 10: 1-10

Kandel, E., Schwartz, J.H., Jessell, T.M. (2000). Principles of Neural Science. 9a edición. Nueva York. McGraw Hill.

Koshino, H., Kana, R.J., Keller, T.A., Cherkassky, L., Minshew, N.J. & Just, M.A. (2007). fMRI Investigation of Working Memory for Faces in Autism: Visual Coding and underconnectivity with Frontal Areas. Cerebral Cortex. 18:289-300.

Kubat-Silman, A. K., Dagenback, D. & Absner, J. R. (2002). Patterns of impaired verbal, spatial and object working memory after thalamic lesions. Brain and Cognition. 50: 178-193.

Ladouceur, C.D., Dahl, R.E., Williamson, D.E., Birmaher, B., Ryan, N.D. & Casey, B.J. (2005). Altered Emotional Processing in Pediatric Anxiety, Depression, and Comorbid Anxiety-Depression. Journal of Abnormal Child Psychology. 33: 165–177.

Lang, P.J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: computer applications. J.B. Sidowski, J.H. Johnson, T.A. Williams (Ed). Technology in mental health care delivery systems. New Jersey: Alex Publishing. 119–137.

Larsen, R. J., Diener, E. & Cropanzano, R.S. (1987). Cognitive operations associated with individual differences in affect intensity. Journal of personality and social psychology. 53(4): 767-774.

Lieberman, M. & Rosenthal, R. (2001). Why Introverts Can't Always Tell Who Likes Them: Multitasking and Nonverbal Decoding. Journal of Personality & Social Psychology. 80(2): 294-310.

Leonards, U., Ibanez, V., & Giannakopoulos, P. (2002). The role of stimulus type in age-related changes of visual working memory. Experimental Brain Research. 146:172–183.

Lesch, K. P., Bengel, D., Heils, A., Sabol, S. Z., Greenberg B. D., Petri, S., Benjamin, J., Muller, C. R., Hamer, D. H., Murphy, D.L. (1996). Association of anxiety-related traits with a polymorphism in the serotonin transporter gene regulatory region. Science, 274: 1527-1531.

Lucio, E. (2003). Uso e interpretación del MMPI-2 en español. México Distrito Federal: Manual Moderno.

MacLeod, C. (1991) Half a Century of Research on the Stroop Effect: An Integrative Review. Psychological Bulletin.

Mateu, C., Haro, G., Revert, L., Barabash, A., Benito, A., Calatayud, M. & Traver, F. (2008). El papel de la genética en la personalidad y sus trastornos desde una perspectiva clínica. Actas Españolas de Psiquiatría. 36: 1-14.

Mann, J.J. (1999). Role of the serotonergic system in the pathogenesis of major depression and suicidal behavior. Neuropsychopharmacology. 21: 99- 105.

Marx, M.H. & Hillix, W.A. (1983). Sistemas y teorías psicológicas contemporáneos. México Distrito Federal: Paidós.

McEwen, B. (2007). Physiology and Neurobiology of Stress and Adaptation: Central Role of the Brain. Physiological Review. 87: 873-904.

Medina, Y., Barranco, L., Rodarte, B. y Solís-Cámara, P. (2007) Sistemas de inhibición (BIS) y activación de comportamiento (BAS): antecedentes y estado actual en el campo de la psicología aplicada. Psicologiacientífica.com.

Montes-Rodríguez, C. & Prospéro-García, O. (2005). El paraíso y el infierno en el cerebro. El sistema de la recompensa. Liber Addictus. 1-7.

Noble, E.P., Ozkaragoz, T.Z., Ritchie, T.L., Zhang, X., Belin, T.R. & Sparkes, R.S. (1998). D2 and D4 dopamine receptor polymorphism and personality. American Journal of Medical Genetics. 81: 257- 267

Noble, E.P. (2000). Addiction and its reward process through polymorphisms of the D2 dopamine receptor gene: a review. European Psychiatry. 15: 79-89.

Olds, J. (1956). Pleasure centers in the brain. Scientific American. (195) 105-116.

Owen, A. M., McMillan, K.M., Laird, A.R., Bullmore, E. (2005). N-Back Working Memory Paradigm: A Meta-Analysis of Normative Functional Neuroimaging Studies. Human Brain Mapping. 25: 46- 59.

Pauli, P. & Alpers, G. (2002). Memory bias in patients with hypochondriasis and somatoform pain disorders. Psychosomatic Research. 52: 45-53.

Pervin, L.A. (1998). La ciencia de la personalidad. México Distrito Federal: McGraw Hill.

Postle, B.R. & D'Esposito, M. (2000) Evaluating models of the topographical organization of working memory function in frontal cortex with event-related fMRI. Psychobiology. 28: 132- 145.

Rains, D. (2002). Principios de Neuropsicología Humana. México Distrito Federal: McGraw Hill.

Reeve, J. (2003). Motivación y emoción. México Distrito Federal: McGraw Hill.

Repovš, G. & Baddeley, A. (2006) The multi-component model of working memory: explorations in experimental cognitive psychology. Neuroscience. 139: 5–21.

Reuter, M., Schmitz, A., Corr P., & Henning, J. (2005). Molecular genetics support Gray's personality theory: the interaction of COMT and DRD2 polymorphisms predicts the behavioural approach system. International Journal of Neuropsychopharmacology. 9: 155-166.

Rogers, R., Sewell, K.W., Martin, M.A. & Vitacco, M.J. (2003). Detection of mental disorders: A meta-analysis of the MMPI-2 and malingering. Assessment. 10(2): 160-177.

Rose, E.J., Simonotto E., Spencer, E.P. & Ebmeier, K.P. (2006). The effects of escitalopram on working memory and brain activity in healthy adults during performance of the n-back task. Psychopharmacology. 185:339-347.

Roth, J., Serences J.T., & Courtney, S.M. (2006). Neural System for Controlling the Contents of Object Working Memory in Humans. Cerebral Cortex. 16: 1595-1603.

Rueda-Orozco, P.E., Soria-Gomez, E., Montes-Rodriguez, C.J., Martínez-Vargas, M., Galicia O., Navarro, L. & Prospero-García, O. (2007) A potential function of endocannabinoids in the selection of a navigation strategy by rats. Psychopharmacology. 198: 565-576.

Smith, E. & Jonides, J. (2003). Executive Control and Thought. En L. Squire, F. Bloom, S. K. McConnell, J. L. Roberts, N. C. Spitzer, & M. J. Zigmond (Eds.). Fundamental Neuroscience. Nueva York. Elseiver Science. 1377-1394.

Smith, E. & Kosslyn, S.M. (2008) Procesos cognoscitivos. Modelos y Bases neurales. Madrid:Pearson Education. 249-288.

Smolka, M. N., Schumann, G., Wrase, J., Grusser, S., Flor, H., Mann, K., Braus, D., Goldman, D., Buchel, C. & Heinz, A. (2005) Catechol-O-methyltransferase val158met genotype affects processing of emotional stimuli in the amygdala and prefrontal cortex. Journal of Neuroscience. 25: 836-842.

Shaefer, A., Braver, T.S., Reynolds, J.R., Burgess, G.C., Yarkoni, T. & Gray, J.R. (2006). Individual Differences in Amygdala Activity Predict Response Speed during Working Memory. The Journal of Neuroscience. 26:10120-10128.

Soria-Rodríguez, G., Cadena-Valencia, J.D., Bazán-Frías, R., Soriano-Bautista, A. A., Delgado-Herrera, M., García-Vaca, P. A., Almeida-Rosas, G. A., Ruiz-Contreras, A. E. (2009) Personality traits associated to the working memory efficiency and the response inhibition. 39th Annual Meeting of the Society for Neuroscience. Chicago, EUA.

Sullivan, H., S. (1953). Conceptions of modern psychiatry. Nueva York: Norton.

Thomas, K.M., Drevets, W.C., Whalen, P.J., Eccard, R.E., Ronald, E.D., Neal, D.R. & Casey, B.J. (2000). Amygdala Response to Facial Expressions in Children and Adults. Society of Biological Psychiatry. 49: 309-316.

Torrubia, R. & Torbeña, A. (1984). A scale for the assesment of suceptibility to punishment as a measure of anxiety: preliminary results. Personality and Individual Diferences. 5: 371-375.

Uhl, G.R. & Johnson, P.S. (1994). Neurotransmitter transporters: three important gene families for neuronal function. Journal of Experimental Biology. 196: 229-36.

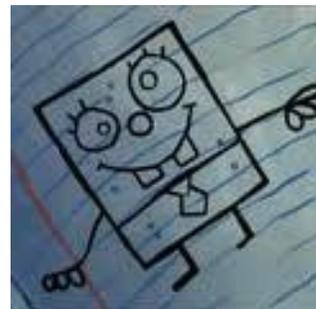
Vallar & Papagno (1995). En E.E. Smith & S.M. Kosslyn (2008; Eds) Procesos cognitivos. Modelos y Bases neurales. Madrid. Pearson Education. 249-288.

Watson, D.; Clark, L.A.; McIntyre, C. W. & Hamaker, S. (1992). Affect, personality, and social activity. Journal of Personality and Social Psychology. 63: 1011-1025.

Walsh, N.D.; Williams, S.C.R.; Brammer, M.J.; Bullmore, E.T.; Kim, J.; Suckling, J., Mitterschiffthaler, M.T.; Cleare, A.J.; Merlo-Pich, E.; Mehta, M.A. & Fu, C.H.Y. (2007). A Longitudinal Functional Magnetic Resonance Imaging Study of Verbal Working Memory in Depression After Antidepressant Therapy. Biological Psychiatry. 62: 1236-1243.

Wolff, W. (1970). Introducción a la psicología. México Distrito Federal: Fondo de Cultura Económica.

Wong & Schumann (2008). Genetics of addictions: strategies for addressing heterogeneity and polygenicity of substance use disorders. *Philosophical transactions of the Royal Society*. 363: 3213-3222.



ANEXOS

Anexo 1. Plantillas de la version computarizada del MMPI-2.

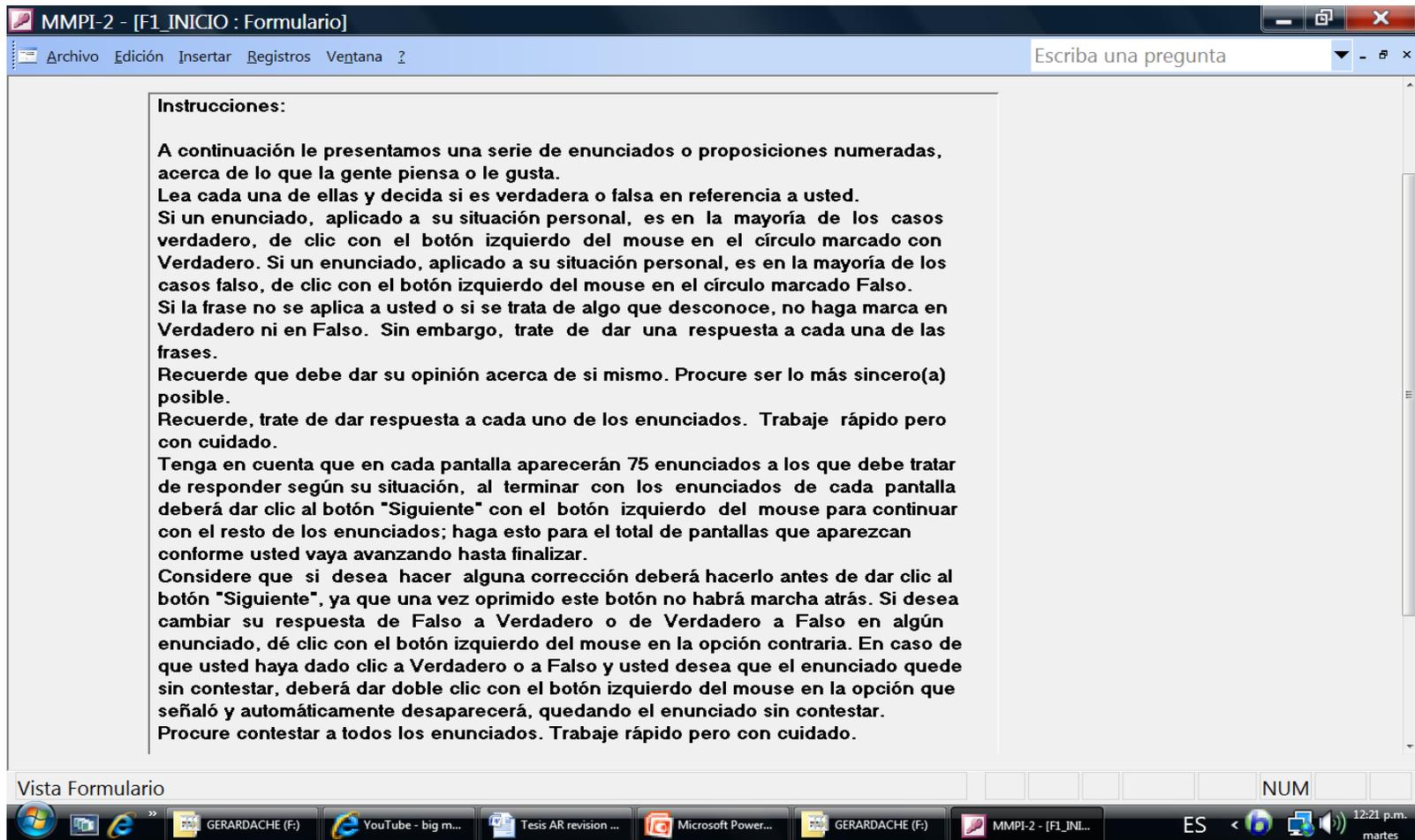


Figura 1. Instrucciones ajustadas al uso de la PC.

MMPI-2 - [DATOS_PERSONALES]

Archivo Edición Insertar Registros Ventana ?

Escriba una pregunta

 **PSICOSOFT. IMPM-II (Versión mexicana)**
I. DATOS GENERALES

Folio:

Nombre completo:

Dirección:

Ocupación:

Fecha de aplicación:
DD/MM/AA

Escolaridad: Edad:

Estado civil:

Referido por:

Sexo: Femenino Masculino

Folio NUM

GERARDACHE (F) YouTube - big m... Tesis AR revision ... Microsoft Power... GERARDACHE (F) DATOS_PERSON... ES 12:32 p.m. martes

Figura 2. Datos personales.

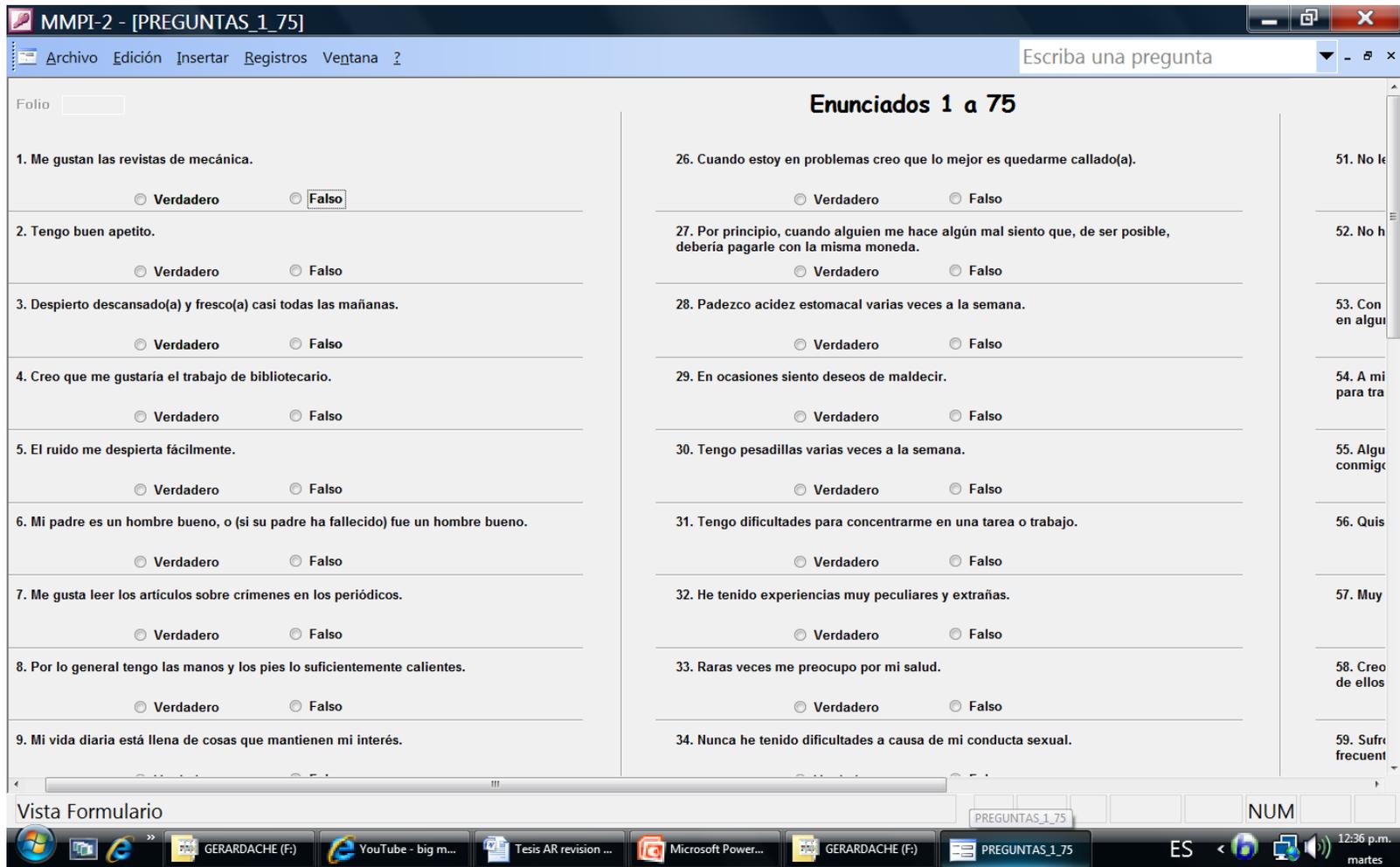


Figura 3. Reactivos (parte 1). Cada pantalla muestra 75 enunciados a contestarse como “verdadero” o “falso”. Cada hoja contiene tres columnas de 25 reactivos cada una.

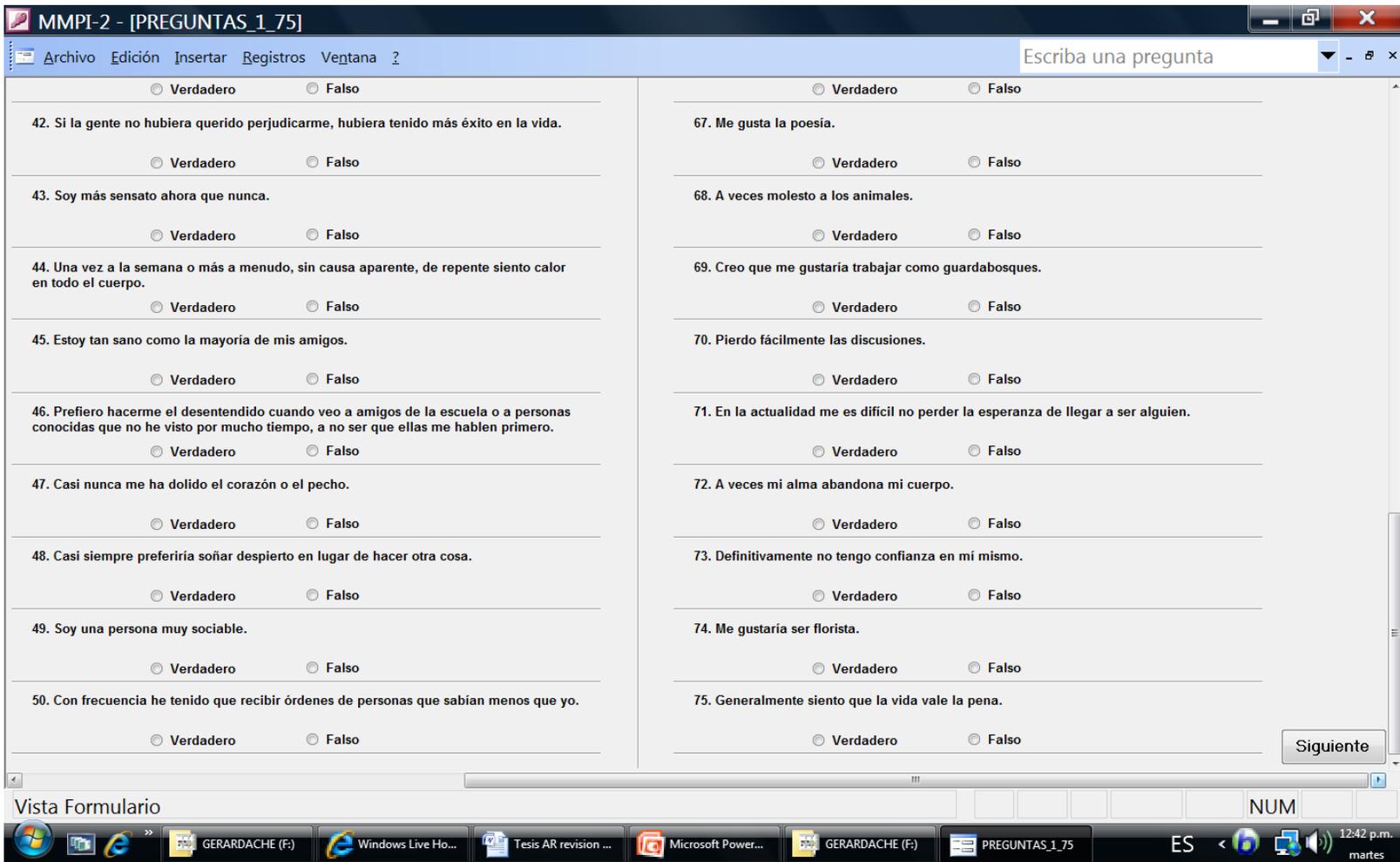


Figura 4. Reactivos (parte 2). Cada pantalla muestra 75 enunciados a contestarse como “verdadero” o “falso”. Cada hoja contiene tres columnas de 25 reactivos cada una.