

## RAE

1. **TIPO DE DOCUMENTO:** Trabajo de grado para optar por el título de MAGISTER EN NEUROPSICOLOGIA CLINICA
2. **TITULO:** CARACTERISTICAS NEUROPSICOLOGICAS DE LOS PROCESOS ATENCIONALES SEGÚN LA SEVERIDAD DEL TRAUMA CRANEOENCEFALICO EN MILITARES DEL EJÉRCITO NACIONAL.
3. **AUTORES:** María Adela Rojas Cruz
4. **LUGAR:** Bogotá, D.C.
5. **FECHA:** Julio de 2011
6. **PALABRAS CLAVE:** Trauma Craneoencefálico, procesos atencionales, personal militar.
7. **DESCRIPCION DEL TRABAJO:** El objetivo principal de esta investigación, fue identificar las características neuropsicológicas de los procesos atencionales, según la severidad del trauma craneoencefálico, en militares del Ejército Nacional, en una muestra de 60 militares de los diferentes grados, oficiales, suboficiales y soldados. Este estudio tuvo un diseño descriptivo correlacional de corte transversal basado en el enfoque empírico analítico, donde se utilizó un protocolo de pruebas neuropsicológicas conformado por el Trail Making Test A y B (TMT A – TMT B), Cancelación auditiva y visual de la A, Stroop y Tachado de cuadros. A partir de los resultados encontrados, se identificó que la principal característica neuropsicológica de la población evaluada, fue la disminución en la velocidad de procesamiento de la información.
8. **LINEAS DE INVESTIGACION:** Grupo de investigación avances en Neuropsicología, Facultad de Psicología, línea de investigación: Daño Cerebral
9. **FUENTES CONSULTADAS:** Almi y Finger S (1992) Brain injury and recovery of function: theories and mechanism of functional reorganization. Journal of head Trauma and Rehabilitation. Ariza G, Mar, Pueyo B Roser, Serra G. Josep (2004). Secuelas Neuropsicológicas de los Traumatismos Craneoencefálicos, Anales de psicología. Barceló, F., Muñoz, J., Pozo, M Rubia, F. (1999). Evaluación de los deficit atencionales secundarios a traumatismos craneoencefálicos: aplicación de la cartografía cerebral al diagnostico neuropsicológico. Mafre Medicina. Chan, R (2005). Sustained attention in patients with mild traumatic brain injury. Clinical Rehabilitation. Cuervo, M.T., Rincón, A. y Quijano, M (2007). Trabajo de grado diseño y efecto de intervención en la atención para pacientes con TCE moderado. Cali :Pontificia Universidad Javeriana. De Vega, M. (1984) La atención. En M. Vega (Ed), Introducción a la psicología cognitiva. Madrid: Alianza Editorial. Fundación colombiana para el manejo del trauma cerebral (FUNDCOMA, 2004). Datos epidemiológicos. Recuperado el 30 de octubre, 2010 de <http://www.fundcoma.org/acercade.htm>. Golden, C (1994). Stroop test de colores y palabra. Madrid: TEA Editores S.A. Hoge C, McGurk D. Mild traumatic injury in US. Soldiers returning from iraq. Mew England Journal of Medicine. 2008; 358:5 453-463. León Carrion, J. y Machuca F (2004). Tiempo y curso de la recuperación de los trastornos cognitivos en un trauma craneoencefálico después de la rehabilitación. Revista Española de Neuropsicología, 6 (3-4) 187-200. Luria, A (1986). El cerebro en acción. Barcelona: Martínez Roca. Mataró, M., Pueyo, R. y Jurado, M (2003). Rehabilitación en la atención. Avances en Psicología Clínica Latinoamericana. Muñoz Céspedes J M, Fernández Guinea S. (1997) **CONTENIDOS:** Definición de Trauma craneoencefálico, clases de Trauma craneoencefálico, consecuencias del daño cerebral. Definición de Luria de atención, modelo de De Vega de atención, evaluación de la atención, revisión de estudios sobre la atención.
10. **METODOLOGIA:** Este estudio tuvo un diseño descriptivo correlacional de corte transversal basado en el enfoque empírico analítico.
11. **CONCLUSIONES:** La principal características del personal militar que ha sufrido trauma craneoencefálico, es la disminución en la velocidad de procesamiento de la información y en los tiempos de reacción. En esta población hay prevalencia de trauma craneoencefálico severo, la principal causa de trauma craneoencefálico en el ejército al igual que en la población en general, son los accidentes de tránsito.

CARACTERISTICAS NEUROPSICOLOGICAS DE LOS PROCESOS  
ATENCIONALES SEGÚN LA SEVERIDAD DEL TRAUMA  
CRANEOENCEFLICO EN MILITARES DEL EJÉRCITO NACIONAL

MARIA ADELA ROJAS CRUZ

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA  
FACULTAD DE PSICOLOGIA  
MAESTRIA EN NEUROPSICOLOGIA CLINICA

BOGOTA, D.C. – 2011

CARACTERISTICAS NEUROPSICOLOGICAS DE LOS PROCESOS  
ATENCIONALES SEGÚN LA SEVERIDAD DEL TRAUMA  
CRANEOENCEFALICO EN MILITARES DEL EJÉRCITO NACIONAL

MARIA ADELA ROJAS CRUZ

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Magister en  
Neuropsicología Clínica

Asesor:

Dra. María Rocío Acosta Barreto

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA  
FACULTAD DE PSICOLOGIA  
MAESTRIA EN NEUROPSICOLOGIA CLINICA

BOGOTA, D.C. – 2011

Tabla de Contenido

Resumen, 7

Introducción, 8

    Planteamiento, 6

    Justificación, 8

    Marco teórico, 9

    Variables, 21

    Problema, 25

    Objetivos, 25

Método, 26

    Tipo de estudio, 26

    Participantes, 26

    Instrumentos, 27

    Procedimiento, 29

    Consideraciones éticas, 29

Resultados, 31

Discusión, 48

Conclusiones, 52

Limitaciones y Recomendaciones, 54

Referencias, 54

Apéndices, 58

### Índice de Tablas

**Tabla 1:** Características sociodemográficas de la población evaluada.

**Tabla 2:** Características clínicas de los pacientes con trauma craneoencefálico.

**Tabla 3:** Características Neuropsicológicas.

**Tabla 4:** Correlación de Variables por tipo de tipo de TCE.

**Tabla 5:** Correlación de variables por tiempo de trauma.

**Tabla 6:** Correlación de variables por Glasgow.

**Tabla 7:** Correlación de variables por causa del trauma.

### Índice de Apéndices

**Apéndice A.** Consentimiento Informado.

**Apéndice B.** Prueba de ejecución continua “cancelación auditiva y visual de la A”.

**Apéndice C:** Instrumento, Tachado de Cuadros.

**Apéndice D.** El Trail Making Test, parte A

**Apéndice E** El Trail Making Test, parte B

**Apéndice F.** Stroop A, Stroop B, Stroop C

## **RESUMEN**

La atención es uno de los principales procesos cognitivos que sufre mayor afectación frente a los traumatismos craneoencefálicos, revistiendo de gran importancia frente al desempeño de las actividades diarias en especial a nivel laboral; es por esto que el objetivo de este estudio fue describir el perfil neuropsicológico de los procesos atencionales en militares colombianos. Este fue un estudio descriptivo, donde se evaluaron 60 militares, con edades entre 19 y 49 años, que sufrieron traumatismo craneoencefálico, a quienes se les aplicó un protocolo de pruebas, conformado por el Trail Making Test A y B (TMT A –TMT B), Cancelación auditiva y visual de la A, STROOP y tachado de cuadros. Los resultados indicaron que no hubo correlación estadísticamente significativa entre las variables examinadas; Sin embargo se pudo concluir que la principal característica neuropsicológica de la población evaluada fue la disminución en la velocidad de procesamiento de la información.

**PALABRAS CLAVE:** Trauma Craneoencefálico, procesos atencionales, personal militar.

## **ABSTRACT**

Attention is one of the main cognitive processes most affected suffered head injuries against the member, and quite distinct from the performance of daily activities, especially at work, which is why the aim of this study was to describe the cognitive attentional processes in the Colombian military. This was a descriptive study, which evaluated 60 soldiers, aged between 18 and 49, who suffered head trauma, who have applied a test protocol, consisting of the Trail Making Test A and B (TMT A, TMT B ), auditory and visual cancellation of the A frame STROOP and strikeout. The results indicated no clinically or statistically

significant correlation between the variables examined, but it could be concluded that the main neuropsychological feature of the studied population was the decline in the speed of information processing.

KEY WORDS: Traumatic brain injury, attentional processes, military personnel.

**CARACTERISTICAS NEUROPSICOLOGICAS DE LOS PROCESOS  
ATENCIONALES SEGÚN LA SEVERIDAD DEL TRAUMA  
CRANEOENCEFALICO EN MILITARES DEL EJÉRCITO NACIONAL**

María Adela Rojas Cruz

**INTRODUCCION**

El traumatismo craneoencefálico (TCE) se sitúa como la primera causa de mortalidad y de discapacidad grave en jóvenes entre los 15 a 45 años, en los países desarrollados. Las causas más frecuentes son: Accidente de tráfico (75%), caídas (20%), lesiones deportivas (5%). Es tres veces mas frecuente en varones que en mujeres y la edad de mayor frecuencia está entre los 15 y los 29 años. Los accidentes tipo atropellos y las caídas son más frecuentes en los niños y en los mayores de 65 años; mientras que los accidentes de moto se centran fundamentalmente en los jóvenes menores de 25 años. (Sales Llopis, 2005).

Quintero, (2008) cita a Pradilla, Vega, León-Sarmiento, y Grupo GENECO (2003) quienes en un estudio realizado en Colombia entre 1995 y 1996 con una muestra de 8,910 sujetos, distribuidos en proporción con la población de cada una de las cinco zonas geográficas de este país, se encontró que la prevalencia de traumatismo craneoencefálico es superior a la referenciada en países como Canadá, Estados Unidos de América y Escocia y

afirman que este hallazgo podría estar asociado con los problemas socioculturales que aquejan a Colombia, en especial los derivados de la violencia.

Igualmente, Quintero (2008) cita las estadísticas más recientes aportadas por la Fundación Colombiana para el Manejo del Trauma Cerebral (FUNDCOMA, 2004) donde determinaron que Colombia es el cuarto país de América con mayor número de muertes por accidentes de tránsito, exponiendo que la cifra registrada en todo el país es alta; por ejemplo, en el 2003 murieron 5.492 personas con reducción del 9.42% con respecto a lo reportado en el 2002 de 6.063 casos.

De acuerdo a Hoge (2008), la situación en las Fuerzas Militares es diferente, teniendo en cuenta el mayor riesgo de esta población a sufrir un TCE secundario a su labor profesional. Se calcula que hasta un 18% del personal militar reporta un TCE, pero Hoge, quien realizó un estudio epidemiológico en tropas que regresaron de Irak, encontró que las cifras de soldados que sufrieron un TCE leve se acercaron al 27,5%, de los cuales 10,3% presentaron alteración del estado de conciencia. Lo anterior muestra que en realidad casi una tercera parte del personal de tropa puede sufrir un TCE de cualquier intensidad, si está en zona de combate.

Desafortunadamente, se encontró muy poca literatura de esta problemática en población militar, lo cual represento una limitación para este estudio, en especial por la falta de estudios de TCE a nivel nacional, en parte a la escasez de estudios y al celo de los militares por revelar mayores datos.

Se ha evidenciado que al presentarse un trauma craneoencefálico, dentro de las principales consecuencias están los trastornos cognoscitivos, siendo el déficit de atención uno de los problemas más comunes, con incidencia en el funcionamiento de otros procesos cognoscitivos importantes como memoria, orientación y funciones ejecutivas.

Dentro de los estudios realizados acerca de alteraciones de la atención como consecuencia de un trauma craneoencefálico se encontró que la atención es un mecanismo en la actividad del ser humano, que no depende de un área especializada exclusiva, sino de una serie de interacciones entre los componentes de una red, por lo cual ante un trauma craneoencefálico, se producen graves alteraciones en procesos atencionales generado afectación en el desarrollo de las actividades cotidianas del paciente. (Cuervo Rincón y Quijano, 2007).

Ante el conflicto armado que vive Colombia desde hace mas de 50 años, el número de militares con secuelas por traumatismos craneoencefálicos es elevado y se destaca entre ellas las alteraciones cognoscitivas, siendo los trastornos de atención de los de mayor incidencia para una adecuada funcionalidad en el medio militar y el desarrollo autónomo de las diferentes actividades de este personal, ante lo cual este estudio tiene como objetivo realizar una revisión de los diferentes estudios del tema y a través de la aplicación de pruebas que evalúan este proceso, caracterizar las alteraciones de la atención que se producen como consecuencia de un trauma craneoencefálico en personal militar del Ejército Colombiano.

De igual forma se pretende que este estudio sea una base para futuros estudios en población militar, de aspectos relacionados con TCE, como es el trastorno de estrés postraumático y alteraciones en otros procesos cognoscitivos, como también, se quiere que sea una guía para el desarrollo de procesos de rehabilitación neuropsicológica en población militar.

A continuación se reúnen los temas de interés de este estudio, iniciando por la definición de Trauma Craneoencefálico, los mecanismos que suceden cuando este se presenta y sus consecuencias. Posteriormente se abordara lo referente al proceso atencional, entre ello los conceptos de diferentes autores, la evaluación neuropsicológica de la atención y finalmente se hará una revisión de diferentes investigaciones sobre atención y TCE.

## **TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO**

Se encuentra una gran variedad de definiciones de Traumatismo Craneoencefálico (TCE), pero la más empleada fue la adoptada en un estudio epidemiológico de San Diego (EEUU) en el que lo definen como “cualquier lesión física, o deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica”, producido por accidentes de tráfico, golpes o caídas y pueden ser clasificados como abiertos o cerrados (León Carrión y Machuca 2001).

El TCE cerrado se caracteriza porque el contenido cerebral es comprimido en el sitio del golpe, produciendo una contusión tisular y laceración vascular, ambos pueden llegar a generar cambios como hematomas y edema cerebral. A diferencia del TCE abierto donde hay apertura traumática de la duramadre con daño cutáneo simultáneo y generalmente surgen como resultado de heridas por armas de fuego y fracturas deprimidas. (Pinel 2001)

Al hablar de Contusión se hace referencia a un impacto mecánico sobre la bóveda craneana que no produce alteración del contenido craneano, se producen hemorragias internas que dan lugar a hematomas y se asocia a dolor local, son especialmente susceptibles de causar el aumento de la presión intracraneal (PIC) y concomitante aplastamiento de los tejidos cerebrales delicados. La Concusión es una lesión en el tejido o en los vasos sanguíneos del cerebro, se presenta cuando los tejidos blandos del cerebro son forzados o golpeados contra los huesos del cráneo. La lesión puede hacer que el cerebro tenga dificultad para funcionar normalmente durante un corto tiempo, ante lo cual se puede sentir aturdimiento perder el conocimiento o presentar una convulsión. Los síntomas de una concusión pueden durar desde unas pocas horas hasta varias semanas. (Pinel, 2001).

Los mecanismos que se suceden cuando ocurre un TCE son extremadamente complejos, teniendo lugar durante las horas, días o semanas que siguen al daño cerebral. Estos mecanismos afectan no únicamente a las

neuronas directamente lesionadas, sino también áreas alejadas de la lesión a través de mecanismos como la degeneración transneuronal, las alteraciones neuroquímicas, el edema, el incremento de la presión intracraneal y la disrupción vascular debida a hemorragia o isquemia (Almi y Finger, 1992).

Una de las principales consecuencias del daño cerebral grave, son las alteraciones de la consciencia, las cuales pueden variar tanto en el grado de afectación como en la duración. Esta alteración puede ser transitoria o permanente e irreversible, si es transitoria la recuperación consiste en una oscilación que puede llevar finalmente a una recuperación de la consciencia y si es permanente a estados vegetativos o coma prolongada. (O' Valle, Domínguez, León y García 2004).

La alteración del nivel de consciencia, en sus diferentes grados, es actualmente el elemento clínico que mayor trascendencia tiene para la clasificación de la severidad de un TCE. (León - Carrión et al 2001).

De forma inmediata a la salida del estado de coma, los pacientes con TCE tienen un período de confusión, desorientación e inhabilidad para recordar los hechos que van ocurriendo. Este período es conocido como Amnesia Postraumática (APT) que puede durar días, semanas o, en los casos más graves, meses. Varios estudios han relacionado las consecuencias neuropsicológicas con variables de esta fase aguda. Una menor puntuación en la escala de coma de Glasgow y la alteración de los reflejos del tronco encefálico se relacionan con un peor funcionamiento cognitivo a largo plazo. Así mismo, la presencia de insultos extraneurológicos (hipoxia sistémica, hipotensión arterial) producidos en las primeras horas después del TCE se encuentran relacionados con las secuelas neuropsicológicas a largo plazo (Ariza, Pueyo y Serra 2004).

En los TCE suelen coexistir las lesiones focales y las difusas, así, el daño cerebral que presentarán los TCE moderados y graves será un patrón de daño no específico y generalizado, pero con gran afectación de los lóbulos

frontal y temporal (Fontaine, 1999). Lo anterior implica que las funciones que se van a encontrar alteradas en la mayoría de los casos, serán la atención, la memoria, las funciones frontales, la emoción y la conducta.

Es importante destacar que la recuperación neuropsicológica posterior a estas secuelas dependerá de variables como la gravedad del TCE (puntuación inicial de la GCS), duración del período de coma, período de ATP, naturaleza de la lesión (localización, extensión, lesiones asociadas, complicaciones desarrolladas), características del individuo (edad, sexo, nivel educativo, personalidad pre mórbida) y contexto en el que se desenvuelve (apoyo familiar, integración laboral). El conocer estos aspectos nos ayudará a establecer un pronóstico sobre los posibles cambios evolutivos, así como el nivel de discapacidad futuro, de modo que podamos ya actuar desde la fase subaguda para intentar mejorar el grado de reintegración social y optimizar la atención que posteriormente deberá ser dispensada por los cuidadores del paciente, (Powell, 1981).

## **LA ATENCION**

Toda actividad mental humana organizada posee cierto grado de directividad y selectividad. De los muchos estímulos que llegan a nosotros, respondemos únicamente a aquellos que son particularmente fuertes o que nos parecen particularmente importantes y corresponden a nuestros intereses, intenciones o tareas inmediatas. (Luria 1986).

Este mismo autor afirma que la direccionalidad y selectividad de los procesos mentales son la base sobre la que se organiza y denomina en psicología como atención

La atención ha sido definida como un estado neurocognitivo de preparación, que precede a la percepción y a la acción, es el resultado de una red de conexiones corticales; dichas redes funcionales diferenciadas se

encargan de los procesos atencionales, de orientación, de alerta y de componentes más complejos de control ejecutivo (Ríos, Muñoz y Paúl, 2007).

De Vega (1984), propone que “la atención permite mayor receptividad hacia el entorno, puesto que cumple un papel adaptativo al estar ligado a las emociones; igualmente, da cuenta de la existencia de una relación entre motivación, aprendizaje y memoria, ya que este hecho posibilita un completo análisis de la realidad, permitiendo desarrollar tareas y posibilitando así la activación y funcionamiento del resto de los procesos psicológicos”.

De igual manera, De Vega (1984) propuso tres tipos de atención; la primera, es la atención selectiva, encargada de posibilitar el análisis más adecuado de la información relevante cuando se está expuesto a diferentes tipos de información. La segunda, es la atención sostenida, que implica la duración en una sola tarea y está determinada por diferentes factores (Características físicas de los estímulos, número de estímulos presentados, ritmo de presentación de los estímulos y el grado de desconocimiento de cuándo y dónde aparece el estímulo). Finalmente, se encuentra la atención dividida, la cual permite cambiar de una tarea a otra de forma flexible, comprometiendo su ejecución en una o ambas, además, presenta la posibilidad de atender dos o más tareas al tiempo.

Teniendo en cuenta que la atención es un proceso básico, se ha demostrado que los problemas de ésta son los más comunes después de un trauma craneoencefálico y pueden afectar a largo plazo la vida de los pacientes (Mataró, Pueyo y Jurado, 2003). Los diferentes estudios de seguimiento indican que sobre un 60-80% de los pacientes con TCE presentan, como secuelas a largo plazo, diferentes alteraciones atencionales (Muñoz y Fernández, 1997).

Las alteraciones más frecuentes, después de un TCE, son el déficit para dirigir la atención a un estímulo, la incapacidad para mantener esa atención durante un período determinado, el no control de los elementos de distracción, la incapacidad para cambiar la atención de una tarea a otra o llevar a cabo

tareas que exigen atención a dos elementos de forma simultánea (Muñoz, Lapedriza, Pelegrín y Tirapu, 2001).

Ríos, Muñoz, Abad, Paúl y Barceló (2000), por su parte, proponen que las alteraciones son específicas a cada tipo de atención. En cuanto a la atención selectiva, dejan al sujeto a merced de la estimulación ambiental y de los procesos automáticos asociados a las distintas situaciones; la capacidad para seleccionar e inhibir determinada información del entorno queda afectada. Los problemas en la atención sostenida, provocan la incapacidad del sujeto para mantener la atención sobre una tarea durante largos períodos de tiempo. Y en cuanto a la atención dividida, el sujeto no es capaz de cambiar de una tarea a otra de forma flexible, comprometiendo su ejecución en una o ambas tareas.

Diferentes estudios han revelado que los trastornos de la atención son los problemas más comunes después de un TCE y pueden afectar a largo plazo el desempeño de los pacientes en las diferentes áreas; personal, laboral, académica y social, es decir alterando la vida de estos. Mataró, Pueyo y Jurado, 2003).

En otros estudios de seguimiento se ha encontrado que el déficit de atención se presenta comúnmente después de un TCE moderado o grave, particularmente en aquellas afectaciones que ocurren bajo condiciones de rápida desaceleración (Van Zomeren y Brouwer, 1990). Estas circunstancias generan lesiones en la sustancia blanca que interfieren en el funcionamiento normal del sistema reticular ascendente - lóbulo frontal. Ello genera la afectación de un conjunto de funciones relacionadas con el lóbulo frontal tales como la atención y la memoria (Stuss y Gow, 1992).

Respecto a los subtipos de atención, se ha encontrado un bajo rendimiento en la atención selectiva, problemas en mantener la atención a lo largo del tiempo, y dificultades en focalizar la atención en tareas dirigidas a un objetivo (Stuss y Gow ,1992). Estos problemas se reflejan típicamente en las

quejas de los pacientes sobre su incapacidad de concentrarse o a la hora de ejecutar operaciones mentales complejas, en la confusión y en la perplejidad en el pensamiento, en la irritabilidad, la fatiga, y la incapacidad para hacer las cosas igual de bien que antes de padecer el daño .

Como norma general, la mayoría de los pacientes después de un TCE refieren problemas de concentración, distractibilidad, olvidos y dificultades a la hora de realizar actividades al mismo tiempo (Matter y Mapou, 1996).

Estos mismos autores señalan que es muy frecuente además, el enlentecimiento en el procesamiento de la información y en los tiempos de reacción. Ponsford y Kinsella (1992), advierten en este sentido que pueden no aparecer problemas en la atención focalizada, sostenida, pero lo que aparece en todos los casos es un enlentecimiento en el procesamiento de la información.

Finalmente, Chan (2005) quien realizó un estudio que tenía como objetivo evaluar la atención sostenida, encontró que los pacientes que han presentado TCE sufren alteraciones cognoscitivas asociadas a las lesiones de los lóbulos frontales y al daño de la sustancia blanca, indicando que el daño en ésta conduce a la debilidad de la atención sostenida, al igual que las lesiones del lóbulo frontal principalmente en los hemisferios derechos. Y en cuanto a estudios sobre atención dividida Godefroy y Rousseaux (1996) plantean que los fallos en la atención dividida se pueden producir a raíz de la incapacidad para distribuir recursos atencionales entre varias tareas o fases de la misma.

A continuación se hará una revisión de diferentes estudios de TCE y atención, con el ánimo de identificar las pruebas empleadas para evaluar los procesos atencionales.

## **EVALUACIÓN DE LA ATENCIÓN**

Ríos, Muñoz- Céspedes y Lapedriza (2007) expresan la dificultad que es evaluar la atención teniendo en cuenta que salvo en condiciones de

laboratorio, donde evaluar procesos concretos y aislados puede ser mas sencillo, en términos generales es difícil separar componentes, ya que la mayoría de pruebas neuropsicológicas empleadas en la evaluación de la atención son multifactoriales. Refieren que es difícil elaborar pruebas que evalúen la atención pura, libre de otras funciones, ya que constituye un prerequisite para el funcionamiento del resto de procesos cognitivos.

Ríos y cols. (2007), citan otros estudios realizados por ellos mismos en colaboración con otros autores donde proponen mediante técnicas de análisis factorial diversos modelos de la estructura atencional. Esta estructura, dividida en cuatro factores permite abordar aquellos componentes de la atención que repercuten en el ámbito clínico de manera más relevante. Tres de los factores (control de la interferencia, flexibilidad cognitiva y memoria operativa) pueden ser agrupados mediante el término “control atencional”, mientras que el cuarto factor reflejaría una propiedad básica del sistema donde esta implementada la atención (velocidad de procesamiento). Finalmente concluyen que la separación del control atencional en tres componentes plantea la necesidad de incluir en el procesos de evaluación pruebas que permitan obtener información sobre el estado de cada uno de ellos, así como el estado de la velocidad para procesar información. Se deben incluir pruebas para valorar la capacidad de atención sostenida, búsqueda o rapidez perceptiva, atención dividida, atención selectiva y atención alternante, entre otros, lo que implica distintas alteraciones de cada uno de los componentes del modelo.

Ríos y cols (2007) igualmente afirman que la elección de un modelo de evaluación debe proporcionar un esquema claro que oriente el proceso rehabilitador y cita el modelo de Sohlberg y Mateer elaborado a partir de la observación de los pacientes con daño cerebral en distintos niveles de recuperación, refiriendo su gran utilidad en este tipo de pacientes. Este modelo contempla los siguientes aspectos:

Arousal: Capacidad de estar despierto y de mantener la alerta. Implica la activación general del organismo

Atención focal: Habilidad para enfocar la atención a un estímulo

Atención sostenida: Capacidad de mantener una respuesta de forma consistente durante un período prolongado

Atención selectiva: Capacidad para seleccionar, de entre varias posibles, la información relevante a procesar o el esquema de acción apropiado (inhibiendo la atención de unos estímulos mientras se atiende a otros)

Atención alternante: Capacidad que permite cambiar el foco de atención de forma sucesiva entre tareas que implican requerimientos cognitivos diferentes.

Atención dividida Capacidad para atender a dos estímulos al mismo tiempo. Habilidad para distribuir los recursos atencionales entre diferentes tareas. (Ríos y cols 2007).

De acuerdo a Cohen (1993) citado por Ríos et al (2007), La evaluación clínica de la atención normalmente se realiza a partir de tres fuentes de información: test psicométricos (diseñados para valorar otros procesos cognitivos y que de forma indirecta evalúan la atención), pruebas neuropsicológicas (diseñadas específicamente para la evaluación de la atención) y observación directa de la conducta del paciente. Pero, además, es preciso tener en cuenta la información relacionada con las repercusiones de los distintos déficit en la vida cotidiana como por ejemplo, la que proporcionan los autoinformes del paciente, familiares y cuidadores. Esta información puede modificar la interpretación de los resultados obtenidos en la evaluación y el posterior abordaje.

Uno de los test más clásicos propuestos para medir la capacidad de atención voluntaria y la capacidad de inhibición de estímulos que

desencadenan respuestas automáticas, es el test de Stroop (Junqué y Barroso, 1994).

Ariza y cols (2004) hicieron una revisión de estudios acerca de las funciones neuropsicológicas que deberían ser exploradas en todos los casos de TCE, como atención y velocidad de pensamiento, aprendizaje y memoria, funciones ejecutivas, lenguaje, emoción y conducta y hacen una propuesta de las pruebas que se pueden emplear para la evaluación de cada función.

A nivel de atención, proponen emplear las siguientes pruebas: Trail Making Test (formas A y B) (Reitan, 1958) Symbol Digit Modalities Test (Smith, 1993) Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) (Gronwall, 1977) Continuous Performance Test (CPT) Grooved Pegboard Test (Klove, 1963) Finger Tapping Test (Halstead, 1947).

Roig, Roig y Enseñat (2000) citados por Cuervo y cols (2009), evaluaron la velocidad del procesamiento de la información y la atención selectiva computarizada en 100 pacientes con TCE comparándolo con un grupo control. Aplicaron el test de colores y palabras o stroop, obteniendo en los resultados diferencias significativas en el tiempo de reacción y concluyeron que el déficit de atención produce un enlentecimiento, lo que lo lleva a convertirse en un indicador sensible del daño cerebral, observándose en mayor medida en las tareas que requieren atención selectiva y dividida.

Barceló y cols. (1999), Emplearon los potenciales evocados cerebrales durante la ejecución de tres pruebas neuropsicológicas clásicas que exploran diferentes componentes de la atención, como son: el test de clasificación de cartas de Wisconsin (WCST), la tarea de STROOP y el *Paced Auditory Serial Addition Task* (PASAT), en una muestra de 12 pacientes con daño cerebral traumático en áreas frontales y no frontales, y a una muestra control normal ( $n = 12$ ). Los resultados indicaron que la cartografía cerebral de los potenciales evocados aporta información muy valiosa que complementa y mejora el examen neuropsicológico convencional, además que informan sobre la

naturaleza de las anomalías clínicas, ayudando a interpretar el origen de las deficiencias atencionales de los pacientes. En cuanto a los resultados en las pruebas neuropsicológicas, encontraron que los pacientes tardan significativamente más tiempo en leer todas las subpruebas del test de STROOP y no sólo la condición de interferencia.

Los autores del anterior estudio, resaltaron la reducción de la velocidad general de procesamiento de información más que la presencia de un déficit de atención específico. En realidad, al obtener el efecto STROOP restando los tiempos de lectura de la condición color de los de la condición interferencia, se observó que no existen diferencias significativas entre los grupos. Estos resultados coinciden con los obtenidos por otros autores en pacientes con lesiones frontales. Barceló y cols. (1999)

Finalmente, los autores afirman que los tiempos de respuesta al test de STROOP son sensibles a un enlentecimiento general asociado con el traumatismo craneoencefálico pero no reflejan un déficit atencional específico salvo si aparece un aumento en el número de errores.

León-Carrión y Machuca (2001) analizaron la evolución que presentan los déficits neurocognitivos en un grupo de pacientes con TCE grave. Para la evaluación neuropsicológica administraron el Trail Making Test, el Test de Retención Visual de Benton, el Test de Atención Simple, el Test de Atención Condicionada, la Torre de Hanoi/Sevilla y la Batería Neuropsicológica Sevilla (BNS). Los resultados obtenidos no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre la ejecución de dichas pruebas en el primer estudio y en la revisión posterior. Sin embargo, consideraron que fue importante la evaluación para determinar las alteraciones después de un TCE y poder guiar el proceso de recuperación.

Cuervo, Rincón y Quijano (2007) realizaron un estudio, buscando establecer las alteraciones en la atención producidas como consecuencia del TCE y los cambios que se generan después de aplicar un programa de

intervención, para ello emplearon las pruebas, Trail Making Test partes A y B (TMT forma A y B) para atención selectiva y focalizada, el Stroop Test para atención focalizada y dividida, el Test de Cancelación de Letras para atención selectiva, focalizada y dividida y el Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (WCST) , para medir la atención selectiva, focalizada y dividida. El resultado obtenido fue enlentecimiento y disminución en los tiempos de reacción en los pacientes.

Al hacer la anterior revisión de diferentes estudios de la atención, tras un TCE, en cuanto a pruebas empleadas se pudo evidenciar la prevalencia de las siguientes; TMT (A y B), el Stroop en sus tres formas A, B y C, el test de cancelación A y el Tachado de cuadros, a nivel de resultados se puede afirmar que todos los autores coinciden en la importancia de la evaluación de estas alteraciones en especial como guía para iniciar posteriormente un proceso de rehabilitación.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente estudio se emplearon estas pruebas con el fin de determinar las características neuropsicológicas tras un TCE en población militar.

## **OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

A continuación se define operacionalmente cada una de las variables empleadas en el presente estudio.

| <b>VARIABLE</b> | <b>DEFINICION OPERACIONAL</b>   | <b>CATEGORIAS</b> | <b>ESCALA DE MEDICION</b> |
|-----------------|---|-------------------|---------------------------|
| EDAD            | Corresponde a los años vividos hasta la fecha de la evaluación y se corrobora con el documento de identidad | 18 a 49 años      | Razón                     |

|                   |  |   |         |
|-------------------|--|---|---------|
| GRADO MILITAR     | Corresponde a la categoría que tiene el militar en el momento de la evaluación y es acorde al escalafón de la institución militar  | 1.Soldados<br>2.Suboficiales<br>3.Oficiales   | Nominal |
| SITUACION MILITAR | Corresponde a la actividad actual que está desarrollando el militar  | 1.Activo<br>2.Pensionado<br>3.Junta medica  | Nominal |
| ESCOLARIDAD       | Número de años de escolaridad básica primaria, básica secundaria y superior cursados y aprobados   | 5 primaria en adelante  | Ordinal |
| LATERALIDAD       | Corresponde a la preferencia manual que tiene el evaluado de acuerdo a la dominancia cerebral  | 1.Diestro<br>2.Zurdo  | Nominal |
| TIPO TRAUMA       | Corresponde al compromiso de la bóveda craneana, si el trauma tiene laceración o exposición de masa encefálica será abierto y de lo contrario será considerara como cerrado. | 1.Abierto<br>2.Cerrado  | Nominal |
| TIEMPO DEL TRAUMA | Corresponde al lapso de tiempo en meses y años transcurrido desde el momento del evento traumático, hasta el día de la evaluación  | 1. 3 a 6 meses<br>2. 7 meses a 1 año<br>3. 1 año 1 mes a 3 años<br>4. 3 años 1 mes a 6 años<br>5. 6 año 1 mes o mas | Ordinal |
| GLASGOW           | Evaluación del estado de conciencia de acuerdo a escala estandarizada  | 1.Leve<br>2.Moderado  | Nominal |

|  |  |   |         |
|--|--|---|---------|
|  |  | 3. Severo   |         |
| CAUSA<br>TRAUMA                                    | Corresponde a la naturaleza del evento traumático que causó la lesión  | 1. Herida por arma de fuego.<br>2. Accidente de tránsito<br>3. Onda explosiva<br>4. Trauma por rayo<br>5. Caídas<br>6. Objeto contundente<br>7. otros | Nominal |
| PUNTAJE<br>CANCELACION<br>AUDITIVA DE<br>LA "A"    | Es el número de todas las letras "A" que el evaluado haya identificado dando un golpe a la mesa.                 | Puntajes entre<br>0 y 16  | Razón   |
| COMISIONES<br>CANCELACION<br>AUDITIVA DE<br>LA "A" | Es el número de todas las letras diferentes a la "A" que el evaluado haya identificado dando el golpe a la mesa. | Puntajes entre 0 y<br>144   | Razón   |
| PUNTAJE<br>CANCELACION<br>VISUAL DE LA<br>"A"      | Es el número de todas las "A" tachadas.  | Puntajes entre<br>0 y 16  | Razón   |
| TIEMPO<br>CANCELACION<br>VISUAL DE LA<br>"A"       | Se contabiliza el tiempo en segundos empleado para desarrollar la prueba.  |   | Razón   |
| COMISIONES<br>CANCELACION                          | Se contabiliza el número de letras diferentes a la "A" que haya tachado.   | Puntajes entre 0 y<br>144   |         |

|  |   |                       |       |
|--|---|-----------------------|-------|
| VISUAL DE LA "A"                             |   |                       | Razón |
| OMISIONES CANCELACION VISUAL DE LA LETRA "A" | Se contabilizara el número de letras "A" que no haya tachado.                         | Puntajes entre 0 y 16 | Razón |
| PUNTAJE TMT A                                | Se contabiliza la cantidad de números unidos correctamente.                           | Puntaje entre 0 y 24  | Razón |
| TIEMPO TMT A                                 | Cantidad de tiempo en segundos empleado para unir los 25 números.                     |                       | Razón |
| PUNTAJE TMT B                                | Numero de uniones correctas.  | Puntaje entre 0 y 14  | Razón |
| TIEMPO TMT B                                 | Se contabilizara el tiempo en segundos empleado para unir todos los números y letras. |                       | Razón |
| PUNTAJE PARTE A STROOP                       | Numero de letras que leyó correctamente.  | Puntaje entre 0 y 100 | Razón |
| TIEMPO PARTE A STROP                         | Tiempo en segundos empleado en completar la prueba                                    |                       | Razón |
| PUNTAJE PARTE B STROOP                       | Numero de colores nombrados correctamente.  | Puntaje entre 0 y 100 | Razón |
| TIEMPO PARTE B STROP                         | Tiempo en segundos empleado para leer los 50 elementos.                               |                       | Razón |
| PUNTAJE PARTE C                              | Numero de colores nombrados correctamente.  | Puntaje entre         | Razón |

|                               |   |                       |       |
|-------------------------------|---|-----------------------|-------|
| STROOP                        |   | 0 y 100               |       |
| TIEMPO PARTE C STROP          | Tiempo en segundos empleado para nombrar los 50 colores.                                      |                       | Razón |
| PUNTAJE TACHADO DE CUADROS    | Numero de cuadros tachados y que corresponden a los modelos.                                  | Puntaje entre 0 y 100 | Razón |
| TIEMPO TACHADO DE CUADROS     | Tiempo en segundos empleado para completar la prueba.   |                       | Razón |
| OMISIONES TACHADO DE CUADROS  | Se contabiliza la cantidad de cuadros iguales a los tres estímulos, que no tacho.             | Puntaje entre 0 y 48  | Razón |
| COMISIONES TACHADO CE CUADROS | Se contabiliza la cantidad de cuadros que tacho pero que son diferentes a los tres estímulos. | Puntaje entre 0 y 144 | Razón |

Llama la atención la falta de unificación frente a características en alteraciones de la atención por causa de TCE, pero lo que es más desconcertante, es como si el TCE es una de las patologías que más se presentan en nuestro país en la población militar, no se hayan realizado estudios con esta población específica, ante lo cual la pertinencia de esta investigación tiene que ver con la escasez y necesidad de estudios en la población militar colombiana respecto TCE y a los procesos atencionales. La información que se obtenga en este estudio se encaminará a tener características específicas de esta población frente a alteración en procesos atencionales, con el fin de aportar información útil para programas de

rehabilitación que permitan una recuperación que garantice el retorno a la vida laboral, ante lo cual surge la pregunta problema que se hace a continuación.

## **PROBLEMA**

¿Cuáles son las características neuropsicológicas de los procesos atencionales, (atención selectiva, sostenida y dividida), según la severidad del Trauma Craneoencefálico, en Militares del Ejército Nacional?

## **OBJETIVO GENERAL**

Describir las características neuropsicológicas de los procesos atencionales (atención selectiva, sostenida y dividida), según la severidad del trauma craneoencefálico, en Militares del Ejército Nacional

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Describir las características clínicas del personal militar que ha presentado trauma craneoencefálico.
- Establecer los niveles de funcionalidad de los procesos atencionales,(atención selectiva, focalizada, dividida) cuando se presenta un trauma craneoencefálico leve, moderado o severo
- Relacionar los niveles de funcionalidad de los procesos atencionales con la severidad del trauma craneoencefálico.

## **METODO**

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de tipo descriptivo correlacional de corte transversal, basado en el enfoque empírico analítico.

## Participantes

La muestra se compuso por 60 militares de género masculino que hacen parte del Ejército Nacional y que sufrieron trauma craneoencefálico, siendo atendidos en el Hospital Militar Central de Bogotá y Dispensarios del Ejército entre enero y abril de 2011, los cuales presentaron las características que se relacionan en la siguiente tabla:

**TABLA 1. Características sociodemográficas de los participantes**

|            | edad     | escolaridad | grado militar | situación<br>militar actual | Lateralidad |
|------------|----------|-------------|---------------|-----------------------------|-------------|
| Media      | 29.73    | 9,45        | 1,38          | 1,58                        | 1,05        |
| Mediana    | 27.00    | 11          | 1             | 1                           | 1           |
| Desv. típ. | 7.704,00 | 2,89        | 0,555         | 0,889                       | 0,22        |
| Mínimo     | 19       | 5           | 1             | 1                           | 1           |
| Máximo     | 49       | 18          | 3             | 3                           | 2           |

La edad promedio de esta muestra fue de 29 años, siendo la edad mínima de 19 años y la máxima de 49 años. El 95% eran diestros. El grado escolar mínimo fue quinto de primaria y el máximo especialización, con promedio grado Noveno. En cuanto a grado militar, el 65% eran soldados, el 32% suboficiales y el 3% oficiales; de estos, el 65% eran miembros activos del Ejército.

Criterios de Inclusión: Edad de 18 a 49 años, haber transcurrido al menos 6 meses desde el evento, con una escolaridad mínimo de quinto de primaria.

Criterios de Exclusión: Presentar Amnesia Postraumática (APT) presentar alguna limitación sensorial o motora que afectara el desempeño durante las pruebas, presentar diagnóstico actual de enfermedad psiquiátrica, haber recibido rehabilitación cognoscitiva.

**Instrumentos:**

En la evaluación neuropsicológica se emplearon las siguientes pruebas:

- **Test de palabras y colores de STROOP:** (Spring y Strauss, 1998). Esta prueba es una de las más empleadas, tanto en la psicología experimental como en la neuropsicología clínica, para la medición de la atención selectiva y focalizada (Ponsford, 2000). Para este estudio se empleó la versión de tres páginas, conteniendo cada una 50 elementos distribuidos en cinco columnas de 10 elementos. El contenido de cada una es como se detalla a continuación: La primera página está formada por las palabras “ROJO” “VERDE” y “AZUL”, organizadas al azar e impresas en tinta negra en una hoja tamaño carta. No se permite que la misma palabra aparezca dos veces seguidas en la misma columna.

La segunda página consiste en 50 elementos iguales impresos en tinta azul, verde o roja. El mismo color no aparece dos veces seguidas en la misma columna. Los colores no siguen el mismo orden de las palabras de la primera página.

La tercera página consiste en las palabras de la primera página impresas en los colores de la segunda, mezclado ítem por ítem. El primer ítem es el color del ítem 1 de la primera página impreso en la tinta del color del ítem

1 de la segunda página. No coincide en ningún caso el color de la tinta con el significado de la palabra.

- **El Trail Making Test, partes A y B (TMT forma A y B)** evalúa atención selectiva y focalizada. Fue creado por Partington en 1942. La efectividad de esta prueba para discriminar sujetos con daño cerebral del resto de la población fue reportada en varios trabajos (Armitage, 1946; Reitan 1958 y Benton 1965, Leclerq y Zimmerman, 2002). Citado por Burin, 2007.

El TMT es una prueba de papel y lápiz que consta de dos formas A y B. En la parte A, se presenta al sujeto una lámina ejemplo con números del 1 al 8, que están colocados aleatoriamente y se le pide que los una con una línea, de forma correlativa, es decir, el uno con el dos, el dos con el tres, etc. Una vez que el sujeto entiende la instrucción se le da otra lámina con números que van del 1 al 25, también mezclados y se le da la misma instrucción que en la lámina de ejemplo. El experimentador registra el tiempo que el sujeto tardó en llevar a cabo la tarea.

En la parte B, se le presenta una lámina con números (del 1 al 4) y con letras (de la A a la D), ambos presentados de forma aleatoria y mezclados. Se indica al Sujeto que debe unir con una línea, mezclando los números y las letras, y ambos siguiendo su orden natural (numérico y alfabético), es decir: de número a letra y de letra a número (1-A-2-B, etc.). Una vez que el sujeto entiende la instrucción se le da otra lámina con números (del 1 al 13) y letras

(de la A a la L), también mezclados y se le da la misma instrucción que la vez anterior. Se registra el tiempo de ejecución.

La parte A valora atención sostenida y la parte B atención dividida (Leclerq y Zimmerman, 2002).

El TMT ha mostrado gran sensibilidad para determinar el deterioro cognitivo en las demencias y los compromisos atencionales en los traumatismos de cráneo, la esclerosis múltiple y la epilepsia, entre otras enfermedades neurológicas.

- **Test de Cancelación de letras (auditiva y visual);** evalúa atención selectiva, focalizada y dividida. En la **parte auditiva** el examinador lee al paciente una lista de 160 letras con voz clara y alta, una por segundo, y se le da la orden de que cada vez que escuche la letra “A” dé un golpe en la mesa. Se contabilizan los aciertos, los errores de omisión (cuando no da un golpe ante la aparición de la letra “A”) y los de confusión (cuando da un golpe en una letra diferente a la “A”).

En la **parte visual** se le entrega al paciente una hoja donde aparecen las mismas 160 letras, donde deberá tachar todas las letras; de igual manera se califican las omisiones (cuando no tache la letra A), confusión (cuando tacha una letra diferente). En esta parte se contabiliza el tiempo en desarrollar el ejercicio.

## **Procedimiento**

### **Etapa 1. Selección de la muestra.**

Se consultó la base de datos de diferentes dispensarios militares de las principales ciudades, se hizo contacto telefónico informando a los pacientes acerca del estudio e invitándoles a una entrevista, donde se constató que cumplieran con los criterios de inclusión y con el personal que accedió a participar se le explico y recogió la firma del consentimiento informado. De igual forma se hizo contacto de pacientes a través de la Dirección de Sanidad (Medicina Laboral), y la Coordinación de traumatología y área de neuropsicología del Hospital Militar Central

### **Etapa 2. Evaluación neuropsicológica**

Se aplicó a los pacientes el protocolo conformado por las pruebas Trail Making test, partes A y B (TMT forma A y B), El test Stroop, Cancelación auditiva y visual de la "A" y la prueba Tachado de cuadros, para evaluación de atención.

### **Etapa 3. Calificación de pruebas**

Se calificaron las pruebas, de acuerdo a los baremos de cada una de ellas.

### **Etapa 4. Sistematización de datos y análisis de resultados**

Se ingresaron los datos al programa estadístico SPSS versión 15.0, mediante el cual se realizo un análisis descriptivo.

## **CONSIDERACIONES ETICAS**

Para esta investigación se tomaron como referencia los aspectos planteados en el código deontológico que rige la profesión de los psicólogos, Resolución No.008430 de 1993 del Ministerio de Salud, entre ellos el empleo del consentimiento informado, el cual está debidamente firmado por cada uno de los participantes en el presente estudio.

De igual manera se conto con la respectiva aprobación del comité de ética del Hospital Militar Central.

## RESULTADOS

A continuación se describen las variables clínicas y neuropsicológicas de los 60 pacientes con antecedentes de trauma craneoencefálico evaluados. Luego se encuentran las tablas de análisis de correlación; para lo cual se realizó prueba de hipótesis de normalidad, encontrando que no se ajustaban los datos para ser procesados con pruebas paramétricas.

**TABLA 2. Características clínicas de los pacientes.**

|                             |                          | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------|--------------------------|------------|------------|
| Tipo de TCE                 | Abierto                  | 15         | 25%        |
|                             | Cerrado                  | 45         | 75%        |
| Tiempo de evolución del TCE | 3-6 meses                | 6          | 10%        |
|                             | 7 a 12 meses             | 17         | 28,3%      |
|                             | 1.1 a 3 años             | 16         | 26,7%      |
|                             | 3.1 a 6 años             | 15         | 25%        |
|                             | 6.1 o más                | 6          | 10%        |
| Severidad del TCE           | Leve                     | 12         | 20%        |
|                             | Moderado                 | 19         | 31,7%      |
|                             | Severo                   | 29         | 48,3%      |
| Causa del TCE               | herida por arma de fuego | 11         | 18,3%      |
|                             | accidente de tránsito    | 16         | 26,7%      |
|                             | onda explosiva           | 13         | 21,7%      |
|                             | trauma por rayo          | 2          | 3,3%       |
|                             | Caídas                   | 13         | 21,7%      |
|                             | objeto contundente       | 5          | 8,3%       |

En cuanto a variables clínicas, el 75% de los evaluados presento TCE cerrado. El promedio del tiempo del trauma fue inferior a un año en el 38%, de 1 año 1 mes a 3 años el 27%, y el 35% había sufrido el evento hace más de tres años.

A nivel de Glasgow es de resaltar que el 48% de los evaluados presentaba TCE severo.

Frente a las causas que originaron el evento traumático, para el 26% fue por accidente de tránsito, para un 21% por caídas y un 18% por heridas con arma de fuego.

**Tabla 3. Características Neuropsicológicas de los participantes**

|            | Puntaje TMTA | Tiempo TMT A | Puntaje TMT B | Tiempo TMT B | Cancelación auditiva de la A | Cancelación auditiva A-comisiones | Cancelación visual de la A-puntaje | Cancelación visual de la A-tiempo | Cancelación visual de la A-comisiones |
|------------|--------------|--------------|---------------|--------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Media      | 21,47        | 95,58        | 9,48          | 101,97       | 12,17                        | 1,57                              | 13,88                              | 83,73                             | 0,83                                  |
| Mediana    | 24,00        | 68,50        | 12,50         | 78,00        | 13,00                        | 0,50                              | 15,00                              | 75,00                             | 0,00                                  |
| Desv. típ. | 5,962        | 73,954       | 5,193         | 92,496       | 3,580                        | 2,142                             | 3,205                              | 52,828                            | 2,271                                 |
| Mínimo     | 0            | 0            | 0             | 0            | 0                            | 0                                 | 0                                  | 0                                 | 0                                     |
| Máximo     | 24           | 345          | 14            | 564          | 16                           | 8                                 | 16                                 | 310                               | 16                                    |

|            | Número de aciertos parte A-Stroop | Tiempo parte A-Stroop | Número de aciertos parte B-Stroop | Tiempo parte B-Stroop | Número de aciertos parte C-Stroop | Tiempo parte C-Stroop | Número de aciertos tachado de cuadros | Tiempo tachado de cuadros | Comisiones tachado |
|------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Media      | 47,63                             | 69,28                 | 47,63                             | 71,78                 | 45,60                             | 105,33                | 30,57                                 | 212,70                    | 4,37               |
| Mediana    | 50,00                             | 45,00                 | 50,00                             | 59,00                 | 48,50                             | 78,00                 | 36,00                                 | 182,00                    | 0,00               |
| Desv. típ. | 9,453                             | 81,612                | 9,272                             | 59,796                | 9,622                             | 71,179                | 14,657                                | 117,853                   | 8,944              |
| Mínimo     | 0                                 | 0                     | 0                                 | 0                     | 0                                 | 0                     | 0                                     | 45                        | 0                  |
| Máximo     | 50                                | 518                   | 50                                | 368                   | 50                                | 358                   | 46                                    | 600                       | 42                 |

En la prueba **TMT A**, el 100% de la población evaluada obtuvo un desempeño adecuado, pero a pesar de esto el tiempo requerido para desarrollar la tarea fue demasiado alto, siendo el promedio del tiempo requerido de 96 segundos, y una desviación estándar de 73.95. Siendo el tiempo esperado de 24 segundos.

En el **TMT B**, de igual forma el 100% presento adecuado desempeño, pero el 61.7% empleo un tiempo elevado para completar la tarea, siendo el tiempo promedio de 101.97 segundos y una desviación estándar de 92.49. Siendo el tiempo esperado de 48 segundos.

En **CANCELACION AUDITIVA DE LA "A"** el 91.6% completo adecuadamente la prueba. La puntuación promedio fue de 12.17 y una desviación estándar de 3.58. El 10% presento un número alto de comisiones. En esta prueba se espera que el paciente no presente comisiones.

A nivel de **CANCELACION VISUAL DE LA "A"** solamente el 3% presento bajo rendimiento, teniendo una puntuación promedio de 13.88 y una desviación estándar de 3.2. En cuanto a tiempo, el 80% requirió un tiempo elevado, siendo el tiempo promedio de 83.63 segundos y una desviación estándar de 52.82. A nivel de comisiones presentaron pocas fallas, solamente el 3.3% presento alto número de comisiones. El tiempo esperado en esta prueba es de 32 segundos.

En la prueba **STROOP "A"** el 100% presento un desempeño óptimo, con un promedio de 47.63 aciertos y una desviación estándar de 9.45. En cuanto a tiempo requerido para desarrollar la prueba, el 31.7% empleo un tiempo elevado, siendo la media del tiempo empleado de 69.28 con una desviación estándar de 8.16. De acuerdo a los baremos el tiempo esperado para completar la prueba es de 45 segundos.

En **STROOP "B"** el 90% tuvo buen desempeño, siendo la puntuación promedio de 47.63 y una desviación estándar de 9.27. En cuanto a tiempo empleado, el 25% requirió un tiempo elevado, correspondiente a un promedio de 71.78 y una desviación estándar de 59.7. De acuerdo a los baremos el tiempo esperado para completar la prueba es de 45 segundos.

En **el STROOP "C"** el 8.3% presento bajo rendimiento y el 21.7% requirió de un tiempo elevado para completar la prueba, siendo el tiempo promedio de 105" con desviación estándar de 71.17. De acuerdo a los baremos el tiempo esperado para completar la prueba es de 45 segundos.

A nivel de **TACHADO DE CUADROS**, el 48.3% tuvo una puntuación baja y el 48.3% requirió de tiempo elevado para completar la tarea. El 21.7%

presento comisiones. El promedio de aciertos fue de 30.57, con una desviación estándar de 14.65. El tiempo promedio empleado fue de 212.7 segundos y una desviación estándar de 117.8 segundos. El promedio de comisiones fue de 4.37 y una desviación estándar de 8.94, donde la mínima puntuación de comisiones fue de 0 y la máxima de de 42. El tiempo esperado en esta prueba es de 120 segundos y no se esperan comisiones.

### CORRELACION VARIABLES

No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre variables clínicas y variables neuropsicológicas, sin embargo, en la siguientes tablas están algunas leves encontradas.

**Tabla 4. Correlación de Variables por tipo de trauma craneoencefálico**

|                                 |         | Tiempo TMT B                          |          |        | Chi cuadrado         |
|---------------------------------|---------|---------------------------------------|----------|--------|----------------------|
|                                 |         | elevado                               | Promedio | óptimo |                      |
| Tipo de trauma craneoencefálico | abierto | 11 (73.33%)                           | 1        | 3      | 1,203 2gl<br>(0.548) |
|                                 | cerrado | 26 (57.7%)                            | 6        | 13     |                      |
|                                 |         | Cancelación visual de la A-tiempo     |          |        | Chi cuadrado         |
|                                 |         | elevado                               | Promedio | óptimo |                      |
| Tipo de trauma craneoencefálico | abierto | 14 (93.3%)                            | 0        | 1      | 2,370 2gl<br>(0.306) |
|                                 | cerrado | 34 (75.55%)                           | 3        | 8      |                      |
|                                 |         | Tiempo parte A-Stroop                 |          |        | Chi cuadrado         |
|                                 |         | elevado                               | Promedio | óptimo |                      |
| Tipo de trauma craneoencefálico | abierto | 6 (40%)                               | 4        | 5      | 1,139 2gl<br>(0.566) |
|                                 | cerrado | 13 (28.9%)                            | 10       | 22     |                      |
|                                 |         | Tiempo parte B- Stroop                |          |        | Chi cuadrado         |
|                                 |         | elevado                               | Promedio | óptimo |                      |
| Tipo de trauma craneoencefálico | abierto | 2 (13.33%)                            | 1        | 12     | 1,949 2gl<br>(0.377) |
|                                 | cerrado | 13 (28.9%)                            | 1        | 31     |                      |
|                                 |         | Tiempo parte C-Stroop                 |          |        | Chi cuadrado         |
|                                 |         | elevado                               | Promedio | óptimo |                      |
| Tipo de trauma craneoencefálico | abierto | 2 (13.33%)                            | 0        | 13     | 2,126 2gl<br>(0.345) |
|                                 | cerrado | 11 (24.4%)                            | 3        | 31     |                      |
|                                 |         | Número de aciertos tachado de cuadros |          |        | Chi cuadrado         |
|                                 |         | bajo                                  | Medio    | alto   |                      |
| Tipo de trauma craneoencefálico | abierto | 9 (60%)                               | 3        | 3      | 1,423 2gl<br>(0.491) |
|                                 | cerrado | 20 (44.44%)                           | 9        | 16     |                      |
| Tiempo tachado de cuadros       |         |                                       |          |        | Chi                  |

|                                 |         | elevado    | Promedio | óptimo | cuadrado             |
|---------------------------------|---------|------------|----------|--------|----------------------|
| Tipo de trauma craneoencefálico | abierto | 6 (40%)    | 3        | 6      | 1,821 2gl<br>(0.402) |
|                                 | cerrado | 23 (62.2%) | 12       | 10     |                      |

**Tabla 5. Correlación de Variables por tiempo del trauma craneoencefálico**

|                                    |              | Tiempo TMT B                      |          |        | Chi cuadrado          |
|------------------------------------|--------------|-----------------------------------|----------|--------|-----------------------|
|                                    |              | elevado                           | Promedio | óptimo |                       |
| Tiempo del trauma craneoencefálico | 3-6 meses    | 1 (16.67%)                        | 1        | 4      | 11,920 8gl<br>(0.155) |
|                                    | 7 a 12 meses | 13 (76.5%)                        | 1        | 3      |                       |
|                                    | 1.1 a 3 años | 10 (62.5%)                        | 1        | 5      |                       |
|                                    | 3.1 a 6 años | 9 (60.0%)                         | 2        | 4      |                       |
|                                    | 6.1 o más    | 4 (66.67%)                        | 2        | 0      |                       |
|                                    |              | Cancelación visual de la A-tiempo |          |        | Chi cuadrado          |
|                                    |              | elevado                           | Promedio | óptimo |                       |
| Tiempo del trauma craneoencefálico | 3-6 meses    | 5 (83.33%)                        | 0        | 1      | 8,404 8gl<br>(0.395)  |
|                                    | 7 a 12 meses | 13 (76.47%)                       | 2        | 2      |                       |
|                                    | 1.1 a 3 años | 13 (81.25%)                       | 0        | 3      |                       |
|                                    | 3.1 a 6 años | 14 (93.33%)                       | 0        | 1      |                       |
|                                    | 6.1 o más    | 3 (50%)                           | 1        | 2      |                       |
|                                    | Total        | 48 (80%)                          | 3        | 9      |                       |
|                                    |              | Tiempo parte A-Stroop             |          |        | Chi cuadrado          |
|                                    |              | elevado                           | Promedio | óptimo |                       |
| Tiempo del trauma craneoencefálico | 3-6 meses    | 0                                 | 2        | 4      | 7,724 8gl<br>(0.461)  |
|                                    | 7 a 12 meses | 5 (29.41%)                        | 5        | 7      |                       |
|                                    | 1.1 a 3 años | 8 (50%)                           | 1        | 7      |                       |
|                                    | 3.1 a 6 años | 5 (33.33%)                        | 4        | 6      |                       |
|                                    | 6.1 o más    | 1 (16.66%)                        | 2        | 3      |                       |
|                                    | Total        | 19 (31.66%)                       | 14       | 27     |                       |
|                                    |              | Tiempo parte C-Stroop             |          |        | Chi cuadrado          |
|                                    |              | elevado                           | Promedio | óptimo |                       |
| Tiempo del trauma craneoencefálico | 3-6 meses    | 0                                 | 0        | 6      | 8,292 8gl<br>(0.405)  |
|                                    | 7 a 12 meses | 3 (17.64%)                        | 2        | 12     |                       |
|                                    | 1.1 a 3 años | 4 (25%)                           | 0        | 12     |                       |
|                                    | 3.1 a 6 años | 5 (33.33%)                        | 0        | 10     |                       |
|                                    | 6.1 o más    | 1 (16.66%)                        | 1        | 4      |                       |

**Tabla 6. Correlación de Variables por Glasgow**

|         |      | Tiempo TMT B |          |        | Chi cuadrado |
|---------|------|--------------|----------|--------|--------------|
|         |      | elevado      | Promedio | óptimo |              |
| Glasgow | leve | 7 (58.33%)   | 2        | 3      | 6,658 4gl    |

|                                       |          |             |          |        |            |
|---------------------------------------|----------|-------------|----------|--------|------------|
|                                       | moderado | 8 (42.10%)  | 4        | 7      | (0.155)    |
|                                       | severo   | 22 (75.86%) | 1        | 6      |            |
| Cancelación visual de la A-tiempo     |          |             |          |        | Chi        |
|                                       |          | elevado     | promedio | óptimo | cuadrado   |
| Glasgow                               | leve     | 11 (91.67%) | 0        | 1      | 10,573 4gl |
|                                       | moderado | 11 (57.89%) | 3        | 5      | (0.032)    |
|                                       | severo   | 26 (89.65%) |          | 3      |            |
| Número de aciertos tachado de cuadros |          |             |          |        | Chi        |
|                                       |          | bajo        | medio    | alto   | cuadrado   |
| Glasgow                               | leve     | 4 (33.33%)  | 3        | 5      | 5,517 4gl  |
|                                       | moderado | 7 (36.84%)  | 6        | 6      | 0          |
|                                       | severo   | 18 (62.06%) | 3        | 8      |            |

**Tabla 7. Correlación de Variables por causa del trauma craneoencefálico**

|                                   |                          |                              |          |        |             |
|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------|--------|-------------|
|                                   |                          | Tiempo TMT B                 |          |        | Chi         |
|                                   |                          | elevado                      | Promedio | óptimo | cuadrado    |
| Causa del trauma craneoencefálico | herida por arma de fuego | 8 (72.72%)                   | 1        | 2      | 9,479 10gl  |
|                                   | accidente de tránsito    | 9 (56.25%)                   | 1        | 6      | (0.487)     |
|                                   | onda explosiva           | 6 (46.15%)                   | 2        | 5      |             |
|                                   | trauma por rayo          | 2 (100%)                     | 0        | 0      |             |
|                                   | caídas                   | 9 (69.23%)                   | 1        | 3      |             |
|                                   | objeto contundente       | 3 (60%)                      | 2        | 0      |             |
|                                   |                          | Cancelación auditiva de la A |          |        | Chi         |
|                                   |                          | bajo                         | Medio    | alto   | cuadrado    |
| Causa del trauma craneoencefálico | herida por arma de fuego | 0 (0%)                       | 7        | 4      | 9,796 10gl  |
|                                   | accidente de tránsito    | 1 (6.25%)                    | 6        | 9      | (0.459)     |
|                                   | onda explosiva           | 2 (12.5%)                    | 6        | 5      |             |
|                                   | trauma por rayo          | 0                            | 2        | 0      |             |
|                                   | caídas                   | 2 (15.38%)                   | 4        | 7      |             |
|                                   | objeto contundente       | 0                            | 1        | 4      |             |
|                                   |                          | Tiempo parte A-Stroop        |          |        | Chi         |
|                                   |                          | elevado                      | Promedio | óptimo | cuadrado    |
| Causa del trauma craneoencefálico | herida por arma de fuego | 4 (36.36%)                   | 1        | 6      | 15,450 10gl |

|                                   |                          |                           |          |        |              |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------|--------|--------------|
|                                   | accidente de tránsito    | 3 (18.75%)                | 4        | 9      | (0.116)      |
|                                   | onda explosiva           | 6 (46.15%)                | 0        | 7      |              |
|                                   | trauma por rayo          | 1 (50%)                   | 1        | 0      |              |
|                                   | caídas                   | 3 (23.07%)                | 7        | 3      |              |
|                                   | objeto contundente       | 2 (40%)                   | 1        | 2      |              |
| <hr/>                             |                          |                           |          |        |              |
|                                   |                          | Tiempo parte B- Stroop    |          |        | Chi cuadrado |
|                                   |                          | elevado                   | Promedio | óptimo |              |
| Causa del trauma craneoencefálico | herida por arma de fuego | 3 (27.27%)                | 1        | 7      | 10,690 10gl  |
|                                   | accidente de tránsito    | 3 (18.75%)                | 0        | 13     | (0.382)      |
|                                   | onda explosiva           | 3 (23.07%)                | 0        | 10     |              |
|                                   | trauma por rayo          | 2 (100%)                  | 0        | 0      |              |
|                                   | caídas                   | 2 (15.38%)                | 1        | 10     |              |
|                                   | objeto contundente       | 2 (40%)                   | 0        | 3      |              |
| <hr/>                             |                          |                           |          |        |              |
|                                   |                          | Tiempo tachado de cuadros |          |        | Chi cuadrado |
|                                   |                          | elevado                   | Promedio | óptimo |              |
| Causa del trauma craneoencefálico | herida por arma de fuego | 6 (54.54%)                | 4        | 1      | 9,593 10gl   |
|                                   | accidente de tránsito    | 9 (56.25%)                | 4        | 3      | (0.477)      |
|                                   | onda explosiva           | 4 (30.76%)                | 3        | 6      |              |
|                                   | trauma por rayo          | 2 (100%)                  | 0        | 0      |              |
|                                   | caídas                   | 5 (38.46%)                | 4        | 4      |              |
|                                   | objeto contundente       | 3 (60%)                   | 0        | 2      |              |
| <hr/>                             |                          |                           |          |        |              |
|                                   |                          | Comisiones tachado        |          |        | Chi cuadrado |
|                                   |                          | elevado                   | Promedio | óptimo |              |
| Causa del trauma craneoencefálico | herida por arma de fuego | 2 (18.18%)                | 2        | 7      | 9,868 10gl   |
|                                   | accidente de tránsito    | 2 (12.5%)                 | 1        | 13     | (0.452)      |
|                                   | onda explosiva           | 2 (15.38%)                | 3        | 8      |              |
|                                   | trauma por rayo          | 1 (50%)                   | 0        | 1      |              |
|                                   | caídas                   | 3 (23.07%)                | 1        | 9      |              |

|                       |         |   |   |
|-----------------------|---------|---|---|
| objeto<br>contundente | 3 (60%) | 1 | 1 |
|-----------------------|---------|---|---|

### Edad y variables neuropsicológicas:

En la prueba de **cancelación visual de la “A”** el 92.85% de los evaluados que se encontraban entre los 18 y 24 años requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la prueba, de los 25 a los 35 años fue el 82.35% de los 35 años en adelante fue el 58.33%. A nivel de **Comisiones** en esta prueba el 14.28% de los evaluados que se encuentran entre los 18 y 24 años las presentaron. En el **STROOP A**, en cuanto a tiempo el 21.42% de los evaluados que se encontraban entre los 18 y 24 años, requirieron de tiempos elevados para desarrollar la prueba, al igual que el 44.44% de los que se encontraban entre los 25 a 35 años y de los 35 años en adelante, fue el 8.33% que requirió de tiempos elevados. En la parte B los que estaban entre los 18 a 24 años el 7.14% presento bajo número de aciertos y de los que se encontraban entre los 25 a 35 años fue el 5.88. A nivel de **Tiempo** en esta prueba el 11.76% de los que se encontraban entre los 18 y 24% requirieron tiempos elevados para completar la prueba, al igual que el 29.41% de los que se encontraban entre los 25 y 35 años y el 8.33% de los que tenían 35 años o más. En la parte C de esta prueba el 21.42 del personal que tenía entre 18 y 24 años presento bajo número de aciertos en esta prueba, al igual que el 5.88% de los que se encontraban entre los 25 y 35 años. A nivel de **Tiempo** el 21.42% de los evaluados con edades entre los 18 y 24 años requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la prueba, al igual que el 29.41% de los que se encontraban entre los 25 y 35 años. En la prueba **Tachado de Cuadros** a nivel de Número de Aciertos el 71.42% del personal que tenía entre 18 y 24 años presento bajo nivel de aciertos, al igual que el 47.05% de los que tenían entre 25 y 35 años y el 25% de los que tenían más de 35 años. En cuanto a **Tiempo** en esta prueba, el 71.42%, requirió de tiempos elevados para completar la prueba, al igual que el 44.11% de los que tenían entre 25 y 34

años y el 33.33% de los que tenían más de 35 años. Frente a **Comisiones** en esta prueba, el 21.42% del personal que se encontraba entre los 18 y 24 años presento alto número de comisiones, al igual que el 23.52% de los que se encontraban entre los 25 y 35 años y el 16.66% de los que tenían más de 35 años.

### **Escolaridad y variables neuropsicológicas**

En la prueba TMT B el 100% del personal presento buen desempeño, aunque a nivel de TIEMPO, el 83.3% de los que tenía quinto de primaria requirió de tiempos elevados para desarrollar la tarea, al igual que el 75% de los que tenían séptimo, el 57.57% de los que eran bachilleres, el 50% de los que tenían sexto y lo que más llama la atención, el 100% de los que tenían educación universitaria requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la prueba. **En Cancelación auditiva de la "A"**, el 60% del personal evaluado y que se encontraba en el grado 11 obtuvo un puntaje bajo en la prueba, al igual que el 25% de los que se encontraban en séptimo y el 20% de los que se encontraban en noveno. En cuanto a comisiones, las presento el 50% de las personas que se encontraban en sexto, el 25% de los que se encontraban en quinto de primaria y el 6.06% de los que se encontraban en once. En la prueba **Cancelación visual de la "A"**, el 25% del personal que se encontraba en séptimo presento bajo desempeño al igual que el 3.03% de los que se encontraban en once. A nivel de TIEMPO, en esta prueba, el 100% de las personas que se encontraban en los grados: sexto, séptimo y con estudios universitarios, requirieron de tiempos elevados para completar la prueba, al igual que el 91% de los que se encontraban con quinto de primaria y en noveno. A nivel de comisiones en esta prueba el 8.33% del personal que se encontraba en quinto de primaria y el 3.03% que se encontraba en once, las presentaron. En la prueba **STROOP A**, el 100% de los evaluados presentaron buen desempeño en el STROOP A, pero a nivel de **Tiempo** el 66.66% del personal que estaba en quinto de primaria requirió de tiempos elevados, al igual

que el 50% de los que se encontraban en séptimo, el 24% que se encontraba en once y el 20% que se encontraba en noveno. En **STROOP B**, el 25% del personal que se encontraba en séptimo presentó bajo nivel de desempeño en la prueba, al igual que el 20% de los que se encontraban en noveno y el 3.03% de los que se encontraban en once. A nivel de **Tiempo** en esta prueba, el 50% de los que se encontraban en séptimo, requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la prueba, al igual que el 41.66% de los que se encontraban con quinto de primaria, el 40% de los que se encontraban en noveno y el 18.18 de los que tenían once. En **STROOP C**, el 25% de los que se encontraban en séptimo, tuvieron bajo desempeño en la prueba, al igual que el 9.09% de los que tenían once y el 8.33% de los que tenían quinto de primaria. En cuanto a **Tiempo**, en esta prueba, el 50% de las personas que se encontraban en séptimo requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea, al igual que el 33.33% de los que tenían quinto de primaria, el 20% de los que estaban en noveno y el 18.18% de los que se encontraban en once. En **tachado de cuadrados**, en cuanto a aciertos en esta prueba el 83% de los que contaban con quinto de primaria tuvieron bajo número de aciertos, al igual que el 60% de los que tenían noveno, el 50% de los que se encontraban en sexto, séptimo y en primer año de estudios superiores y el 36.36% de los que se encontraban en once. A nivel de **Tiempo**, en esta prueba el 100% de los que tenían sexto, requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea, al igual que el 80% de los que se encontraban en noveno, el 75% de los que se encontraban en séptimo, el 50% de los que se encontraban en primer año de estudios superiores y el 42% de los que se encontraban en once. En cuanto a **Comisiones**, estas se presentaron en el 50% del personal que tenía primer año de estudios superiores, al igual que en el 25% de los que tenían quinto y séptimo, como en el 21.21% de los que se encontraban en once y en el 20% de los que tenían noveno.

### **Grado militar y variables neuropsicológicas**

En la prueba TMT B el total de los evaluados presentaron buen desempeño, obteniendo puntajes altos. A nivel de **tiempo** el 69.23% de los soldados requirieron de tiempos elevados para completar la tarea, al igual que el 50% de los oficiales y el 47.36% de los suboficiales. En **cancelación auditiva de la "A"** a nivel de puntaje el 12.82% de los soldados fueron los únicos que obtuvieron un puntaje bajo. En cuanto a **Comisiones**, estas fueron presentadas por el 12.82% de los soldados y el 5.26% de los suboficiales. En **cancelación visual de la "A"**, el 25.12% de los soldados fueron los únicos que presentaron puntuación baja, a nivel de **tiempo**, llama la atención que el 100% de los oficiales requirieron de tiempos elevados para completar la tarea, al igual que el 87.17% de los soldados y el 63.15% de los suboficiales. En cuanto a **comisiones**, solamente el 5.12% de los soldados las presentaron. En el Stroop A, el total de los evaluados presento buen desempeño en esta prueba, pero a nivel de **tiempo**, el 41.02% de los soldados requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea, al igual que el 15,78% de los suboficiales. En el **Stroop B**, el 7.69% de los soldados fueron los únicos que presentaron bajo desempeño en esta prueba y a nivel de **Tiempo** el 30% de esta misma población requirió de tiempos elevados para completar la tarea, como también el 15.78% de los suboficiales. En el **Stroop C** El 12.82% de los soldados fueron los únicos en sacar puntajes bajos en esta prueba. En cuanto a **Tiempo**, el 30.76% de los soldados requirieron de tiempos elevados para completar la tarea, como el 5,6% de los suboficiales. En el **tachado de cuadros**, es de resaltar que el 100% de los oficiales presento un bajo puntaje, seguido por el 58.97% de los soldados y el 21.05 de los suboficiales. En cuanto a **Tiempo**, el 50% de los oficiales requirieron de tiempos elevados para completar la tarea, al igual que el 56.41% de los soldados y el 31.57% de los suboficiales. A nivel de COMISIONES, estas fueron presentadas por el 25.64% de los soldados y por el 15.78% de los suboficiales.

### **Situación militar actual y variables neuropsicológicas**

En la prueba TMT B, 100% del personal de militares que se encontraba activo, pensionado y realizando proceso para junta médica, obtuvo un puntaje alto. A nivel de **Tiempo** el 66.66% del personal que se encontraba pensionado fue el que requirió de altos niveles de tiempo para desarrollar la tarea, al igual que el 65.8% de los activos y el 50% de los que se encontraban realizando junta médica. En la prueba **Cancelación auditiva de la A**, el 9.71% de los activos obtuvieron puntajes bajos al igual que el 6.25% de los que se encontraban realizando junta médica. Solamente el 14.63% del personal militar activo presento comisiones. En **cancelación visual de la "A"**, el 4.87% del personal militar que se encuentra activo presento bajo desempeño en esta tarea. A nivel de **Tiempo** en esta prueba, el 85.36% del personal militar activo requirió de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea, al igual que el 68.75% que se encontraban realizando junta médica y el 66.66% de los que se encontraban pensionados. Solamente el 4.87% de los militares activos presentaron **Comisiones** en esta prueba. En el **Stroop A**, el total de los evaluados presento buen desempeño, pero a nivel de **TIEMPO** el 41.46 de los militares activos requirieron de tiempos elevados para completar la tarea, al igual que el 12.5% de los que se encuentran en junta médica. En el **Stroop B**, el 6.25% del personal que se encontraba realizando junta médica, presenta baja puntuación en esta tarea, al igual que el 4.87% de los militares activos. A nivel de **TIEMPO** en esta prueba, el 29.26% del personal activo, requirió de tiempos elevados para completar la tarea al igual que el 18.75% del personal que se encontraba adelantando junta médica. En el **Stroop C**, solamente el 12.19% de los militares activos sacaron puntajes bajos en esta prueba. A nivel de tiempo el 25% del personal que estaba realizando procesos para junta médica requirió de tiempos elevados, al igual que el 21.95% de los militares activos. En el **tachado de cuadros**, el 56.09% de los militares activos obtuvieron puntajes bajos, al igual que el 37.5% del personal que se encontraba en junta médica. A nivel de **Tiempo** el 56.25% del personal que se encuentra en junta médica requirió de tiempo elevado para el desarrollo de la prueba, al

igual que el 46.34% del personal activo y el 33.33% de los pensionados. En cuanto a **comisiones**, estas se evidenciaron en el 66.66% de los pensionados, en el 21.95% de los activos y en el 12.5 de los militares que se encontraban en junta médica.

### **Lateralidad y variables neuropsicológicas**

En la prueba **TMT B**, 100% de los evaluados tanto zurdos como diestros obtuvo puntajes altos. A nivel de **TIEMPO**, el 63.16% de los evaluados con lateralidad de diestra requirieron de tiempos elevados para completar la tarea, al igual que el 33.33% de los zurdos. En la prueba **Cancelación auditiva de la "A"**, el 18.51% de los evaluados diestros obtuvieron puntuaciones bajas en esta tarea. A nivel de **Comisiones**, el 33.33% los zurdos las presentaron, al igual que el 8.77 de los diestros. En **Cancelación visual de la "A"**, el 3.50% de los evaluados diestros obtuvo puntuaciones bajas en esta prueba. A nivel de **TIEMPO** el 80.70% de los evaluados diestros requirieron de tiempos elevados para completar la tarea, al igual que el 66.66% de los zurdos, y solamente el 3.50% de los diestros presentaron comisiones. En el **Stroop A**, el 100% de los evaluados presentaron buen desempeño en el desarrollo de esta prueba. A nivel de tiempo el 33.33% de los diestros requirieron de tiempos elevados para completar la tarea. En el **Stroop B**, el 5.26% de los evaluados diestros obtuvo bajos puntajes en la prueba. A nivel de TIEMPO el 26.31% de los evaluados diestros requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea. En el **Stroop C**, el 8.57% de los evaluados diestros obtuvo bajos puntajes en la prueba. A nivel de TIEMPO el 22.80% de los evaluados diestros requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea. En la prueba **tachado de cuadrados**, el 49.12% de los evaluados diestros obtuvo bajos puntajes en esta tarea al igual que el 33.33% de los zurdos. A nivel de **Tiempo** el 49.12% de los evaluados diestros requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea, al igual que el 33.33% de los zurdos. A nivel de **Comisiones**, solamente el 2.80 de los diestros las presentaron.

### Tipo de trauma y variables neuropsicológicas

El 57% del personal con TCE cerrado, presento puntuaciones, elevadas a nivel de tiempo en el TMT B. El 73.33% de los que presentan TCE abierto, de igual forma tuvieron puntuación elevada. A nivel de tiempo en **Cancelación visual de la “A”** y TCE abierto, el 93.3% obtuvo una puntuación elevada, al igual que en TCE cerrado el 75.55%, lo cual es clínicamente significativo. En el **Stroop A**, presentaron buen desempeño a nivel general, en cuanto a tiempo el 28.9% del personal con TCE cerrado requirió tiempo elevado, al igual que el 48% de TCE abierto, por lo cual no hay significación. En **Stroop B**, el 28.9% con TCE cerrado presento una puntuación elevada, mientras que en TCE abierto fue el 13.33%. En **Stroop C**, el 24.4% con TCE cerrado presento una puntuación elevada, mientras que en TCE abierto fue el 13.33%. En el **tachado de cuadrados**, el 44.44% del personal con TCE cerrado presento un desempeño bajo, con una mínima cantidad de aciertos y en TCE abierto, el 60% presento bajo número de aciertos. Frente al **Tiempo**, el 62.22% del personal con TCE cerrado requirió tiempos elevados, mientras que con TCE abierto fue el 40%. A nivel de **Comisiones** del personal con TCE cerrado, el 20% las presento al igual que el 26.67% de TCE abierto.

### Tiempo del trauma y variables neuropsicológicas

En el **TMT B**, a nivel general todos los evaluados tuvieron mal desempeño frente al tiempo empleado, teniendo en cuenta que aunque desarrollaron la tarea, requirieron tiempos muy elevados, es así como el 76.5% del personal que sufrió el evento traumático entre 7 y 12 meses, evidenciaron tiempos elevados, al igual que el 62.5% de los que tenían entre 1 año y un mes a 3 años del evento, como el 60% de los que tenían de 3 años 1 mes a 6 años. En la prueba **Cancelación auditiva de la “A”** el 83.33% de todos los evaluados presento en relación con el tiempo del trauma, bajo desempeño. A nivel de **COMISIONES EN CANCELACION AUDITIVA DE LA “A”**, el 10% de

la población presentó comisiones en el desarrollo de la prueba. En cuanto a **tiempo** en la prueba **Cancelación visual de la "A"** el 86.33% del personal que tenía entre 3 a 6 meses requirió de tiempos elevados para desarrollar la tarea, en los que tenían entre 7 a 12 meses fue el 83.3% y entre los que tenían de 1 año 1 mes a 3 años, fue el 81.25%. Solamente el 2% presentó comisiones en esta prueba. En el **Stroop "A"** a nivel general hubo buen desempeño, en cuanto a tiempo requerido para desarrollar la tarea, se encontró que los que tenían de 3 a 6 meses del evento el 66.67% presentaron un desempeño dentro del tiempo óptimo, en cambio el personal que lleva entre 7 y 12 meses el 29.4% requirió de un tiempo elevado, los que tenían de 1 año 1 mes a 3 años, el 50% de ellos requirió de un tiempo elevado, al igual que el 33.3% de los que tenían entre 3 años 1 mes y 6 años de ocurrido el evento, y de los que tenían entre 6 años 1 mes y más tiempo de ocurrido el evento, el 16.6% requirió de tiempos elevados para desarrollar la tarea. De todo el personal evaluado el 31.66% requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea. En el **STROOP B** de los que tenían de 3 a 6 meses de ocurrido el evento el 16.6% requirió tiempos elevados para desarrollar la tarea, de los que llevaban entre 7 y 12 meses el 23.52%, de los que tenían de 1 año 1 mes a 3 años, el 25%, el 33.3% de los que tenían entre 3 años 1 mes y 6 años de ocurrido el evento, y de los que tenían entre 6 años 1 mes y más tiempo de ocurrido el evento fue el 16.6%. En la prueba **STROOP C**, el 23.52% del personal que tenía de 7 a 12 meses de la lesión, fueron los que presentaron bajo número de aciertos y a nivel de tiempo en esta tarea de los que llevaban de 7 a 12 meses el 17.64% requirió de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea, mientras que los de 1 año 1 mes a 3 años, fue el 25%, entre los que tenían de 3 años 1 mes a 6 años, fueron el 33.3% y los que tenían más de 6 años, el 16.66% requirieron de tiempo elevado para el desarrollo de la tarea. En la prueba **Tachado de Cuadros**, del personal que tenía de 3 a 6 meses del evento, el 16.66% obtuvo puntuaciones bajas, de los que tenían de 7 a 12 meses fue el 52.94%, de los que tenían de 1 año 1 mes a 3 años fue el 56.25% y el 33.3% de los que

tenían entre 3 años 1 mes y 6 años de ocurrido el evento y de los que tenían entre 6 años y más el 33.33% obtuvo puntuaciones bajas en el desarrollo de esta tarea. En cuanto a **COMISIONES** en esta prueba, de los que tenían entre 3 a 6 meses del evento el 16.66% presento comisiones, de los que tenían de 7 a 12 meses fue el 23.52% , de los que tenían de 1 año 1 mes a 3 años fue el 18.57% y el 33.3% de los que tenían entre 3 años 1 mes y de los que tenían más de 6 años ninguno presento comisiones.

### **Glasgow y variables neuropsicológicas**

En el TMT B, del personal que sufrió TCE leve, el 58.33% requirió de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea, del personal que sufrió TCE moderado fue el 42.10% y de los que sufrieron TCE severo el 75.86% requirió de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea. En la prueba **Cancelación auditiva de la “A”**, del personal que tenía TCE leve el 8.33% presento una puntuación baja, de los de TCE moderado, fue el 5.26% y de los de TCE severo fue el 10.34% los que presentaron una puntuación baja. En **Cancelación visual de la “A” TIEMPO** del personal que tenía TCE leve el 91.67% requirió de un rango de tiempo elevado para el desarrollo de la tarea, los de TCE moderado, fue el 57.89% y de los de TCE severo fue el 89.65% los que requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea. En la prueba **Stroop “A”** del personal que tenía TCE leve el 25% requirió de un rango de tiempo elevado para el desarrollo de la tarea, los de TCE moderado, fue el 21.05% y de los de TCE severo fue el 41.37% los que requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea. En la prueba **Stroop “B”** del personal que tenía TCE leve el 16.67% requirió de un rango de tiempo elevado para el desarrollo de la tarea, los de TCE moderado, fue el 21.05% y de los de TCE severo fue el 47.36% los que requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la tarea. En la prueba **Stroop “C”** del personal que tenía TCE leve el 16.67% requirió de un rango de tiempo elevado para el desarrollo de la tarea, los de TCE moderado, fue el 15.78% y de los de TCE severo fue el

27.58%. En el **tachado de cuadros** del personal que tenía TCE leve el 33.3% presentó un desempeño bajo, los de TCE moderado, fue el 36.84% y de los de TCE severo fue el 62.6%. En cuanto a **Tiempo** en esta prueba, el personal que tenía TCE leve, el 50% presentó un desempeño bajo, de los de TCE moderado, fue el 36.84% y de los de TCE severo fue el 62.6%. A nivel de **Comisiones** en esta prueba, el 33.3% del personal con TCE leve las presentó, al igual que el 10.526% de TCE moderado y el 24.137% de TCE severo.

### **Causas del trauma y variables neuropsicológicas**

Al asociar la causa del trauma y el **Tiempo** requerido para desarrollar la prueba **TMT B**, se pudo evidenciar que a nivel general todos los evaluados requirieron tiempos elevados para desarrollar la tarea, así: El 72.72% de los que sufrieron herida por arma de fuego requirieron tiempos elevados, al igual que el 56.25% de los que sufrieron accidente de tránsito, como el 46.15% de los que presentaron lesiones por onda explosiva, al igual que el 100% de los que sufrieron trauma por rayo, como el 69.23% de los que sufrieron trauma por caída y el 60% de los que sufrieron trauma por acción de un objeto contundente. A nivel de la prueba **Cancelación auditiva de la A**, el 6.25% de los que sufrieron accidente de tránsito, presentó bajo rendimiento, mientras que de los que presentaron trauma por onda explosiva, fue un 12.5%, al igual que el 15% de los que sufrieron trauma por rayo. En cuanto a **comisiones en cancelación auditiva de la "A"**, no se encontraron resultados significativos. En la prueba **Cancelación visual de la A**, a nivel de **Tiempo** se encontró que a nivel general requirieron de tiempos elevados para el desarrollo de la prueba así: El 72.72% de los que sufrieron herida por arma de fuego requirieron tiempos elevados, al igual que el 81.25% de los que sufrieron accidente de tránsito, como el 61.53% de los que presentaron lesiones por onda explosiva, el 100% de los que sufrieron trauma por rayo, el 92.3% de los que sufrieron trauma por caída y el 100% de los que sufrieron trauma por acción de un objeto contundente. En cuanto al **Tiempo** requerido para desarrollar la prueba

**STROOP A** se evidencio que todos requirieron de tiempos elevados para completar la tarea así: El 36.6% de los que sufrieron herida por arma de fuego, el 18.75% de los que sufrieron accidente de tránsito, el 46.15% de los que presentaron lesiones por onda explosiva, el 50% de los que sufrieron trauma por rayo, el 23.7% de los que sufrieron trauma por caída y el 40% de los que sufrieron trauma por acción de un objeto contundente. En cuanto al **Tiempo** requerido para desarrollar la prueba **STROOP B**, de igual forma se evidencio el requerir de tiempos elevados para completar la tarea así: El 27.7% de los que sufrieron herida por arma de fuego, el 18.75% de los que sufrieron accidente de tránsito, el 23.07% de los que presentaron lesiones por onda explosiva el 100% ,de los que sufrieron trauma por rayo, el 15.38% de los que sufrieron trauma por caída y el 40% de los que sufrieron trauma por acción de un objeto contundente. En cuanto al **Tiempo** requerido para desarrollar la prueba **STROOP C**, también se encontró el requerir de tiempos elevados para completar la tarea así: El 27.7% de los que sufrieron herida por arma de fuego, el 12.5% de los que sufrieron accidente de tránsito, el 15.38% de los que presentaron lesiones por onda explosiva, el 50% de los que sufrieron trauma por rayo, el 30.76% de los que sufrieron trauma por caída y el 20% de los que sufrieron trauma por acción de un objeto contundente. A nivel de la prueba **Tachado de cuadrados**, prevaleció un desempeño bajo en la siguiente población; En el 45.45% de los que sufrieron herida por arma de fuego, en el 31.25% de los que sufrieron accidente de tránsito, en el 69.23% de los que presentaron lesiones por onda explosiva, el 50% de los que sufrieron trauma por rayo, en el 53.84% de los que sufrieron trauma por caída y en el 40% de los que sufrieron trauma por acción de un objeto contundente. A nivel de tiempo en la prueba **Tachado de cuadrados**, prevaleció el empleo de tiempos elevados para el desarrollo de la prueba en la siguiente población : en el 54.54% de los que sufrieron herida por arma de fuego, en el 56.25% de los que sufrieron accidente de tránsito, en el 30.76% de los que presentaron lesiones por onda explosiva, el 100% de los que sufrieron trauma por rayo, en el

38.46% de los que sufrieron trauma por caída y en el 60% de los que sufrieron trauma por acción de un objeto contundente. A nivel de **Comisiones** en la prueba **Tachado de cuadrados**, se encontró en el 18.18% de los que sufrieron herida por arma de fuego, en el 12.5% de los que sufrieron accidente de tránsito, en el 15.38% de los que presentaron lesiones por onda explosiva, el 50% de los que sufrieron trauma por rayo, en el 23.07% de los que sufrieron trauma por caída y en el 60% de los que sufrieron trauma por acción de un objeto contundente.

## DISCUSION

Teniendo en cuenta que el objetivo principal del presente estudio fue “Determinar las características neuropsicológicas de los procesos atencionales (atención selectiva, focalizada y dividida) según la severidad del trauma craneoencefálico en militares del Ejército Nacional”, para lo cual se plantearon unos objetivos específicos, siendo el primero, el establecer los niveles de funcionalidad de los procesos atencionales (atención selectiva, focalizada y dividida) cuando se presenta un trauma craneoencefálico, leve, moderado y severo, ante lo cual se encontró:

A nivel de atención selectiva, características como marcada dificultad para seleccionar, discriminar, e inhibir la información, requiriendo para este proceso de periodos de tiempo muy prolongados, lo cual coincide con las investigaciones realizadas por Roig, Roig y Enseñat (2000) quienes evaluaron la velocidad del procesamiento de información y la atención selectiva, donde encontraron que el déficit de atención produce un enlentecimiento en la ejecución, enlentecimiento del pensamiento y el tiempo de reacción, sostienen estos autores; son indicadores sensibles al efecto del daño cerebral, observándose en mayor medida en las tareas que requieren una atención selectiva y dividida. Igualmente se encontraron los mismos aspectos referidos

por Ríos, Muñoz, Abad, Paul y Barceló (2000) quienes afirman que tras un TCE, la atención selectiva deja al sujeto a merced de la estimulación ambiental y de los procesos automáticos asociados a las distintas situaciones; la capacidad para seleccionar e inhibir determinada información del entorno queda afectada.

En cuanto a atención sostenida, se pudo evidenciar dificultad para mantener la atención sobre una tarea durante largos periodos de tiempo, el tiempo de permanencia en una tarea sin distraerse fue relativamente corto, presentándose dificultad ante lo cual requerían de tiempos prolongados para lograr una adecuada lectura, denominación e identificación, evidenciado esto en el tachado de cuadros y en el Stroop. Estos resultados también fueron encontrados por Barceló y Cols, en 1999 quienes encontraron que los pacientes tardan significativamente más tiempo en leer todas las subpruebas y no solo la condición de interferencia, sugiriendo esto mas una reducción de la velocidad general de procesamiento de información que un déficit de atención específico. Estos mismos autores afirman que los tiempos de respuesta al Stroop, son sensibles a un enlentecimiento general asociado con el TCE, pero no reflejan un déficit atencional específico salvo si aparece un aumento en el número de errores. De igual manera frente a alteraciones de atención sostenida tras un TCE Ríos et al (2001) afirman que los problemas de atención sostenida provocan la incapacidad del sujeto para mantener la atención sobre una tarea durante largos periodos de tiempo.

A nivel de atención Dividida de igual forma como lo encontraron Roig, Roig y Enseñat (2000), en este estudio también se pudo evidenciar mayor dificultad para realizar varias tareas a la vez, demostrando dificultad para concentrarse y tendencia a la distractibilidad, requiriendo de tiempos prolongados para completar la tarea. Estos resultados también coinciden con los estudios de Ríos et al (2000) quienes afirman que el sujeto no es capaz de cambiar de una tarea a otra de forma flexible.

Al relacionar el tipo de trauma, cerrado y abierto de acuerdo a los resultados en las diferentes pruebas, se encontraron resultados clínicamente significativos a nivel de cancelación visual de la A, teniendo en cuenta que el 93.3% de los evaluados que tenían TCE abierto y el 75.55% de los que tenían TCE cerrado, requirieron de tiempos elevados para completar esta prueba, con lo cual se puede afirmar que la población militar con TCE, presenta alteración a nivel de atención sostenida.

Frente a las demás pruebas y el tipo de trauma, cerrado o abierto, no se encontraron resultados estadísticamente significativos, ante lo cual no se puede hacer referencia a diferencias en cuanto a atención selectiva y dividida.

Llamo la atención como en la prueba cancelación visual de la A, el personal que requirió de más tiempo para completar esta tarea fue de los evaluados que tenían TCE leve, al igual que en el tachado de cuadros fue mayor la proporción de evaluados con TCE leve los que requirieron más tiempo para completar la tarea que los que tienen TCE moderado. De igual forma a nivel de comisiones en el tachado de cuadros, los evaluados con TCE leve, fueron los que presentaron mayor número de comisiones.

Cabe aclarar que en las demás pruebas, los evaluados con TCE severo presentaron mayores dificultades, ante lo cual no se puede discriminar en cuál de los tres grupos hay mayor afectación de la atención o que procesos específicos están más alterados, teniendo en cuenta que el numero de evaluados por tipo de trauma era diferente, correspondiendo la mayor proporción a los pacientes con TCE severo, pero si se puede decir que todos los evaluados presentaron alteración en procesos atencionales requiriendo de tiempos elevados para completar las diferentes tareas, con lo cual se puede afirmar que cuando se presenta un TCE leve también hay alteraciones en la atención, rechazando lo afirmado por Van Zomeren et al (1990) quienes afirman que el déficit de atención se presenta comúnmente después de un TCE moderado o grave.

En cuanto a la severidad del trauma en el personal evaluado, se encontró que en la población de militares prevaleció el TCE severo, el cual lo presentó el 48% de los evaluados, seguido por TCE moderado presentado en el 31.7% y por último presentado por el 12% de los evaluados fue el TCE leve.

Frente al último objetivo propuesto para esta investigación, como fue el describir las características clínicas del personal evaluado, se encontraron las siguientes, aunque es importante describir las características socio laborales, así:

La edad promedio fue de 29 años, siendo la edad mínima de 19 y la máxima de 49 años. El grado escolar mínimo fue de quinto de primaria y el máximo de especialización. El 65% de los militares que participaron en este estudio eran soldados, el 32% suboficiales y el 3% oficiales, lo cual es directamente proporcional al número de efectivos con los que cuenta el Ejército Nacional, siendo el número de soldados los de mayor prevalencia.

En cuanto a la situación militar actual, se encontró que el 68.3% se encontraban desempeñando las funciones propias para las cuales ingresó al ejército, el 5% se encontraban pensionados y el 26.7% se encontraban realizando trámites para junta médica. Cabe resaltar que un número importante como es el 26% de estas personas que están haciendo junta médica, lo más probable es que sean retiradas del servicio activo, por presentar dificultades para desempeñarse adecuadamente en su ámbito laboral, al ser estas alteraciones a nivel atencional la base para generar otras alteraciones en el resto de procesos cognoscitivos.

En cuanto a lateralidad el 95% de los militares evaluados eran diestros y solo el 5% eran zurdos.

Frente al tiempo de haber sufrido el evento traumático, se encontró que el 10% tenía de 3 a 6 meses, el 28.3% tenía de 7 a 12 meses, el 26.7% llevaba

de 1 año 1 mes a 3 años, el 25% de 3 años 1 mes a 6 años y el 10% más de 6 años y un mes de haber sufrido el evento.

A nivel de causas del TCE, se encontró que la principal causa fueron los accidentes de tránsito con un 26.7%, onda explosiva y caídas con un 21.7%, herida por arma de fuego en un 18.3%, trauma por acción de un objeto contundente 8.3% y por acción de un rayo el 3.3%.

Cabe aclarar que en la revisión de las bases de datos de los diferentes dispensarios militares, como en el Hospital Militar Central, no se encontraron casos de personal femenino, motivo por el cual esta investigación no conto con muestra del sexo femenino, lo cual nos corrobora que en la población militar al igual que en la población en general, el TCE es más frecuente en hombres que en mujeres.

En **conclusión** se pudo evidenciar que los militares evaluados que tenían trauma craneoencefálico, presenta buen desempeño en las diferentes pruebas, pero requieren de tiempos prolongados para completar las tareas, con lo cual se puede concluir que una de las características en los procesos atencionales posterior a trauma craneoencefálico en militares, es el enlentecimiento en el procesamiento de la información y en los tiempos de reacción.

Se puede afirmar que al igual que en la población en general y a nivel mundial como nacional, la principal causas de TCE, en la población militar también son los accidentes de tránsito.

De igual manera se pudo concluir que en la institución militar hay prevalencia de TCE severo y las principales causas, aunque como se expreso en el párrafo anterior fueron los accidentes de tránsito, es importante resaltar que si se suman los resultados de las actividades propias de los militares como el manejo de armas, caer en campos minados sufriendo el efecto de ondas explosivas, y otro tipo de caídas (de cerros, huecos), éstas dan un porcentaje alto, ante lo cual se puede deducir que son estas actividades la principal causa de TCE en militares del Ejército Nacional.

No se evidenciaron diferencias significativas a nivel de aspectos como escolaridad, grado militar y tiempo del trauma.

Se puede afirmar que el Traumatismo Craneoencefálico genera gran impacto a nivel laboral, teniendo en cuenta que un número importante de estas personas, y en particular en el contexto militar, tienen que ser retiradas del servicio activo, al presentar alteraciones a nivel de atención y como esta constituye un prerrequisito para otras funciones cognitivas más complejas se constituye en la responsable, en cierta medida, de las dificultades de memoria, aprendizaje y de las limitaciones en un gran número de actividades cotidianas en estas personas, afectando el adecuado desempeño en las funciones propias del rol de los militares.

Finalmente, como autora de esta investigación y conocedora del medio militar como psicóloga del Ejército Nacional durante 14 años, puedo referenciar la gran necesidad de hacer investigación en este medio, teniendo en cuenta que los factores de riesgos de la población militar son elevados y permanentes, ante lo cual el TCE, requiere de una gran atención y abordaje en nuestros soldados en especial a lo que hace referencia a secuelas neuropsicológicas, iniciando con la atención, ya que esta población solo por el hecho de enfrentar los rigores del conflicto armado que vive nuestro país desde hace mucho tiempo, merece que una mayor iniciativa frente a la investigación de las problemáticas que más los afectan.

Frente a lo anterior, espero que este estudio sirva como base para otras investigaciones en el campo de la neuropsicología en la población militar, facilitando el abordaje de alteraciones de la atención y sea de utilidad para la creación de programas de rehabilitación, aportando a la recuperación de los militares para que no sean retirados de la institución con lo cual, no solo se garantizaría el que el militar vuelva a cumplir con las diferentes actividades, sino que se ahorraría al Ejército dineros destinados a indemnizaciones por secuelas de los Traumatismos craneoencefálicos.

## LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Se evidenció como limitación los baremos de las diferentes pruebas no contaban con estandarización en población colombiana, ante lo cual se recomienda para futuros estudios la estandarización de estas pruebas en nuestra Población.

No se cuenta con estudios previos acerca de alteraciones neuropsicológicas post Trauma Craneoencefálico en población militar colombiana, ante lo cual no se pueden hacer comparaciones frente a los resultados encontrados.

Ante las limitaciones presentadas en este estudio, se recomienda el desarrollar investigaciones que incluyan la estandarización de baremos en esta población.

Finalmente con esta investigación se espera, sea el inicio de otras investigaciones a nivel de procesos cognoscitivos y de otros factores relacionados con neuropsicología, permitiendo aportes no solo a la institución castrense sino a nuestra sociedad en lo referente a la prevención, promoción y recuperación frente a traumatismos craneoencefálicos.

## REFERENCIAS

- Almi y Finger S (1992) Brain injury and recovery of function: theories and mechanism of functional reorganization. *Journal of head Trauma and Rehabilitation*, 7, 70, 77.
- Ariza G, Mar, Pueyo B Roser, Serra G. Josep.(2004). Secuelas Neuropsicológicas de los Traumatismos Craneoencefálicos, *Anales de psicología*. 20:2, 303 – 316.

- Barceló, F., Muñoz, J., Pozo, M Rubia, F. (1999). Evaluación de los déficit atencionales secundarios a traumatismos craneoencefálicos: aplicación de la cartografía cerebral al diagnóstico Neuropsicológico. *Mafre Medicina*, 10 (2), 50-133.
- Chan, R (2005). Sustained attention in patients with mild traumatic brain injury. *Clinical Rehabilitation*, 19, 188-193.
- Cuervo, M.T., Rincón, A. y Quijano, M. (2007). *Trabajo de grado diseño y efecto de intervención en la atención para pacientes con TCE moderado*. Cali: Pontificia Universidad Javeriana.
- De Vega, M. (1984). La Atención. En M. Vega (Ed.), *Introducción a la Psicología Cognitiva* (pp. 123-171). Madrid: Alianza Editorial.
- Fontaine, A., Azouvi, P., Remy, P., Bussel, B y Samson, Y. (1999). Functional anatomy of neuropsychological deficits after severe traumatic brain injury. *Neurology*. 53. 1963-1968.
- Fundación Colombiana para el manejo del Trauma Cerebral (FUNDCOMA, 2004). Datos Epidemiológicos. Recuperado el 30 de Octubre, 2010 de <http://www.fundcoma.org/acercade.htm>.
- Golden, C. (1994). Stroop test de colores y palabras. Madrid: TEA Editores S.A
- Hoge C, McGurk D. Mild traumatic injury in U.S. soldiers returning from Iraq. *New England Journal of Medicine*. 2008;358:5 453-463.
- Hoge C, McGurk D. (2008) Mild traumatic injury in U.S. soldiers returning From Iraq. *New England Journal of Medicine*. 2008; 358:5 453-463.
- Junqué, C. y Barroso, J. (1994). *Neuropsicología*. Madrid: Síntesis.
- León – Carrión, J., Domínguez Morales, M R, Domínguez Roldan, JM (2001). Coma y estado vegetativo: Aspectos médico legales. *Revista Española de Neuropsicología*, 3 (1-2), 63 – 76.
- León – Carrión, J. y Machuca (2001). Recuperación espontánea de las funciones cognitivas después del daño cerebral severo: ¿Cuándo están establecidas las secuelas neurocognitivas? *Revista Española de Neuropsicología*. 3, 58-67

- León-Carrión, J., Domínguez, M., Barroso, J. y Machuca, F. (2004). Tiempo y curso de la recuperación de los trastornos cognitivos en un Trauma Craneoencefálico después de la rehabilitación. *Revista Española de Neuropsicología*, 6 (3-4) 187-200.
- Lezak, M D (1995) Neuropsychological assessment. Nueva York: Oxford University Press.
- Luria, A. (1986).El Cerebro en acción (Volumen) (pp.254-276) Barcelona: Martínez Roca.
- Mataró, M., Pueyo, R. y Jurado, M. (2003). Rehabilitación en la atención. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, 21, 31-38.
- Matteer, C.A. y Mapou, R.L (1996) Understanding, evaluating and managing attention disorders following traumatic brain injury. *Journal of Head and Trauma Rehabilitation*.
- Muñoz Céspedes J M., Lapedriza, P., Pelegrín, C. y Tirapu, J. (2001). Factores de Pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. *Revista de Neurología*, 32, 351-364.
- Muñoz Céspedes J M, Fernández Guinea S. (1997). Neuropsicológica y funcional de los adultos con traumatismo craneoencefálico. En *Neuropsiquiatría del daño cerebral traumático. Aspectos clínicos y terapéuticos*. Barcelona: Prous Science; 137 – 167.
- O 'Valle Myrtha, Domínguez Roldan J, M, León Carrión J y García Alfaro C. (2004). Daño cerebral Traumático grave y Alteración del nivel de consciencia: un estudio de 8 casos. *Revista Española de Neuropsicología* 6, 3-4:201- 232.
- Pinel, John (2001). Biopsicología. Pearson educación S.A. Madrid.
- Ponsford, J.I. y Kinsella, G (1992) Attentional deficits following closed head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*.
- Powell G.E. (1981). Brain function therapy. London: Gower.
- Quintero G Eliana. (2008) Activación de estrategias cognoscitivas en pacientes con TCE frontal en una tarea experimental de control inhibitorio. *Revista*

- Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, Octubre 2008, Vol. 8, No.2 PP 35-47.
- Ríos, M., Muñoz, Abad, E., Paul –Periañez, J y Barceló, (2000). Alteraciones de la atención en los pacientes con traumatismo craneoencefálico. 1er Congreso virtual de Psiquiatría. Recuperado el 30 de Octubre de 2010, de [http://www.Psiquiatria.com/congreso\\_old/mesas/mesa\\_19/\\_ci\\_f.htm](http://www.Psiquiatria.com/congreso_old/mesas/mesa_19/_ci_f.htm).
- Ríos, M., Periañez, J. y Muñoz-Céspedes, J. (2004). Attentional control and slowness of information processing alter severe traumatic brain injury. *Brain injury*, 18, 257-272.
- Ríos, M., Muñoz, J. y Lapedriza, P. (2007).Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: evaluación y rehabilitación. *Revista de Neurología*, 44, 291-297.
- Roig, J., Roig, T. y enseñat, A. (2000). Evaluación de la atención y velocidad de procesamiento de la información en TCE con versión computarizada del STROOP.
- Sales Llopis J, Botella Asunciòn.Traumatismo Craneoencefálico. Servicio de Neuropsicología del Hospital General Universitario de Alicante (2005).
- Schoenfeld, T. A. y Hamilton, L. W. (1977). Secondary brain changes following lesions: a new paradigm for lesion experimentation. *Physiology and Behavior*, 18, 951-967.
- Stuss D.T. y Gow A. (1992). Frontal dysfunction after traumatic brain injury. *Neuropsychiatry Neuropsychology and Behavioral Neurology*, 5, 272-282.
- Talland, G.A. y Schwab, R.S. (1964). Performance with Multiple sets in Parkinson's Disease. *Neuropsychology*, 2, 45-53.
- Van Zomeren, A. H. y Brouwer, W. H. (1990). Attentional deficits after closed head injury. En J. Crawford, W. McKinley y D. Parker (Eds.), *Principles and practice of neuropsychological assessment*. London: Taylor & Francis.

## APENDICES

### APENDICE A. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigación: Perfil neuropsicológico de pacientes con antecedentes de Trauma Craneoencefálico del Ejército Nacional.

Investigadores: Ma. Rocio Acosta B. Luvy Patricia Barrera A, Maria Adela Rojas C. Edna Margarita Santamaría B

#### 1. INTRODUCCIÓN

A usted señor (a) \_\_\_\_\_ le estamos invitando a participar en un estudio de investigación para el Ejército Nacional y el Grupo de Daño Cerebral de la Universidad de San Buenaventura Bogotá.

Primero, nosotros queremos que usted conozca que:

- La participación en este estudio es absolutamente voluntaria, esto quiere decir, que si usted lo desea puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones.
- Es posible que usted no reciba ningún beneficio directo del estudio actual. Los estudios de investigación como éste, sólo producen conocimientos que pueden ser aplicados para ayudar a personas con lesiones cerebrales, pero en tiempos posteriores.

Segundo, algunas personas tienen creencias personales, ideológicas y religiosas que pueden estar en contra de los procedimientos que se desarrollan dentro de las investigaciones psicológicas y psiquiátricas, como contestar preguntas sobre la conducta privada, hablar de sus emociones, aceptar un diagnóstico psiquiátrico o psicológico, etc. Si usted tiene creencias de este tipo, por favor hágaselo saber a alguno de los investigadores del grupo, antes de firmar acuerdos para participar en la investigación.

Información Sobre el Estudio de Investigación:

La presente investigación pretende hacer una evaluación neuropsicológica de personas que hayan tenido traumatismo craneoencefálico, de las funciones: atención, memoria, lenguaje y funciones y conducta ejecutiva. A partir de los resultados obtenidos en las pruebas neuropsicológicas aplicadas se realizarán análisis cualitativos y cuantitativos.

Beneficios:

Su participación en el estudio es una contribución para el desarrollo de la ciencia y el conocimiento de algunas alteraciones cognitivas secundarias a lesiones cerebrales y específicamente las producidas por daño en el cerebro. Adicionalmente, y solo si usted lo desea, recibirá un informe escrito con los resultados de la evaluación, explicando cómo le fue y si lo requiere, estos son válidos para ser presentados a su médico tratante. A largo plazo, con los resultados obtenidos en la investigación se busca crear programas de rehabilitación que atiendan con mayor efectividad al daño cerebral presentado no solo por usted sino por todos los heridos en combate.

Reserva de la Información y Secreto:

La información personal que usted nos brindará en las pruebas permanecerá en secreto y no será proporcionada a ninguna persona diferente a Usted bajo ninguna circunstancia. A los cuestionarios se les asignará un código de tal forma que el personal técnico, diferente a los docentes investigadores, no conocerá su identidad. Sólo la persona encargada del área de neuropsicología tendrá acceso al código con el propósito de realizar el análisis de sus resultados.

Inconvenientes, Malestares y Riesgos:

El llenado del cuestionario y la evaluación neuropsicológica se consideran procedimientos sin riesgo a nivel médico. Garantizamos su derecho a la intimidad, manejando esta información a un nivel confidencial absoluto. No se dará esta información personal a nadie por fuera del grupo. Nunca se publicará ni se divulgarán a través de ningún medio los nombres de los participantes. Los síntomas y diagnósticos detectados sólo serán informados, si con ello se puede conseguir un tratamiento eficaz de algún problema.

**IMPORTANTE:**

- La participación en este estudio es absolutamente voluntaria, esto quiere decir, que si usted lo desea puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin tener que dar

explicaciones y ello no afectará la realización de la evaluación neuropsicológica ni los informes y conceptos requeridos por su médico tratante ó para Junta Médico Laboral.

---

Después de haber leído comprensivamente toda la información contenida en este documento en relación con la investigación Perfil neuropsicológico de pacientes con antecedentes de Trauma Craneoencefálico del Ejército Nacional y de haber recibido de la Doctora \_\_\_\_\_ explicaciones verbales sobre ella y satisfactorias respuestas a mis inquietudes, habiendo dispuesto del tiempo suficiente para reflexionar sobre las implicaciones de mi decisión libre, consciente y voluntariamente, manifiesto que he resuelto autorizar mi participación. Además, expresamente autorizo al equipo de investigación para utilizar la información codificada en otras futuras investigaciones.

En constancia, firmo este documento de Consentimiento Informado, en presencia del Doctor \_\_\_\_\_ y dos testigos, en la ciudad de Bogotá el día \_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Nombre, firma y documento de identidad del participante

Nombre \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

C.C.

Nombre, firma y documento de identidad del Investigador

Nombre \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

C.C.

Nombre, firma y documento de identidad del Testigo N° 1

Nombre \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

C.C.

**APENDICE B. PRUEBA DE EJECUCIÓN CONTÍNUA “CANCELACION DE LA A”**

**AUDITIVA**

Escuche atentamente e indique en qué momento se menciona la letra A

B S A P G Q T V E X A C B Y W P K N A F  
O T M C L N D U V C H M G T R A B D V X  
Z L S Y W A N N T E G A K O A V S J C E  
W D Q Z B H R Z D U S Y A L I Z A B D P  
A N C U F G R A F J Q H R F M G W F T C  
Q W N P L C I T V K U E Z L C H S H I O  
V A X R B J C A W E S C U F I A R Z A I  
G O U A N G U Z H W D T Q C J N V W K E

Aciertos: \_\_\_ Errores: \_\_\_

---

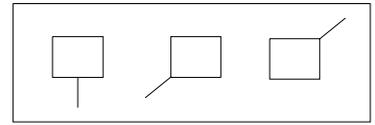
VISUAL

Tache todas las A que encuentre en las siguientes letras.

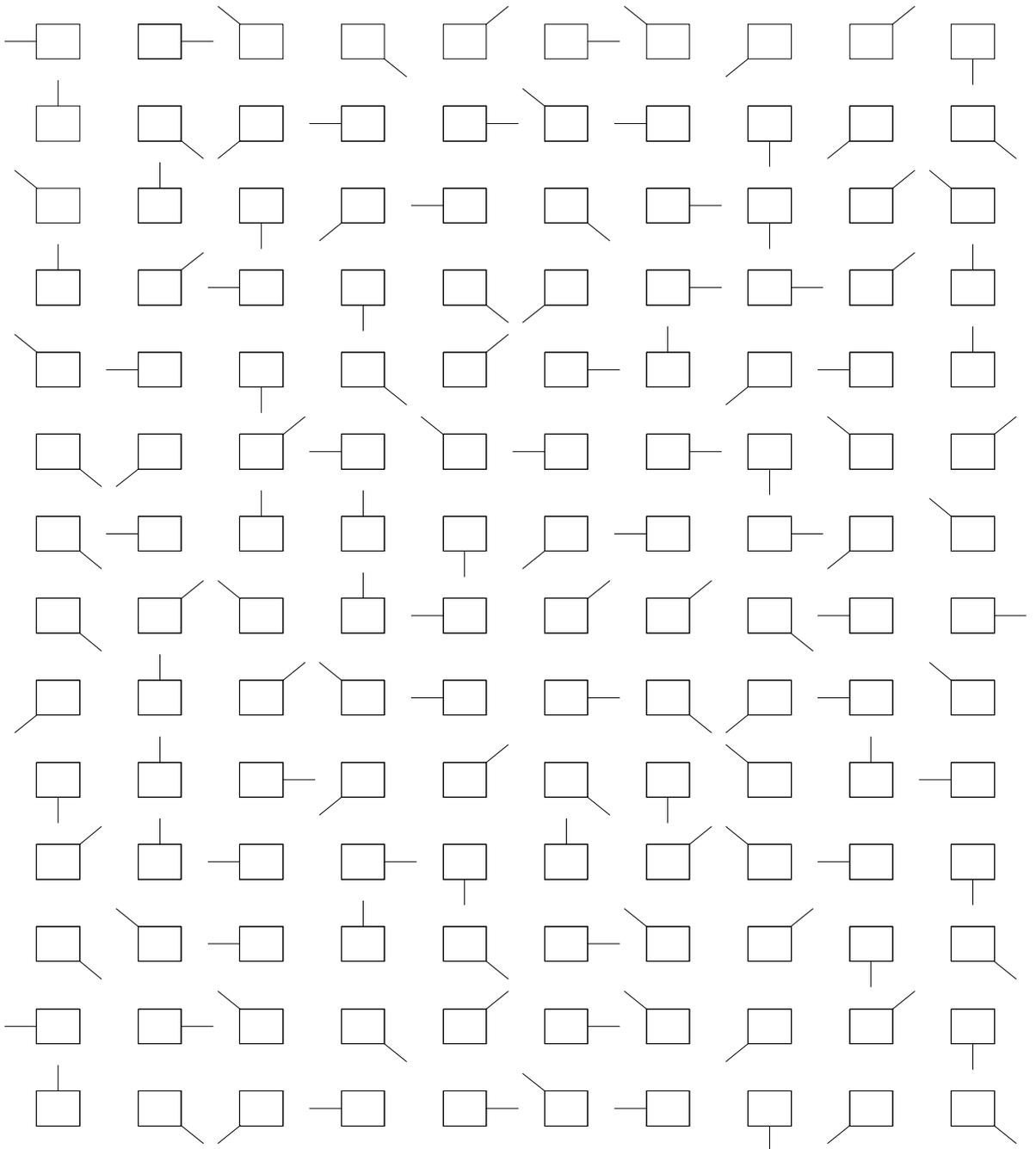
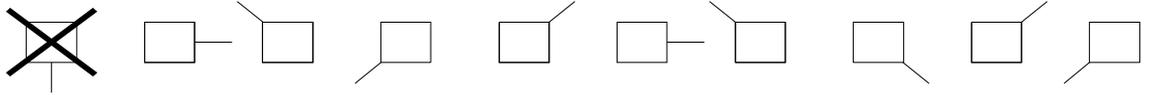
B S A P G Q T V E X A C B Y W P K N A F  
O T M C L N D U V C H M G T R A B D V X  
Z L S Y W A N N T E G A K O A V S J C E  
W D Q Z B H R Z D U S Y A L I Z A B D P  
A N C U F G R A F J Q H R F M G W F T C  
Q W N P L C I T V K U E Z L C H S H I O  
V A X R B J C A W E S C U F I A R Z A I  
G O U A N G U Z H W D T Q C J N V W K E

Tiempo: \_\_\_\_\_ Aciertos:\_\_\_\_ Omisiones:\_\_\_\_ Comisiones:\_\_\_\_

***APENDICE C. TACHADO DE CUADROS***



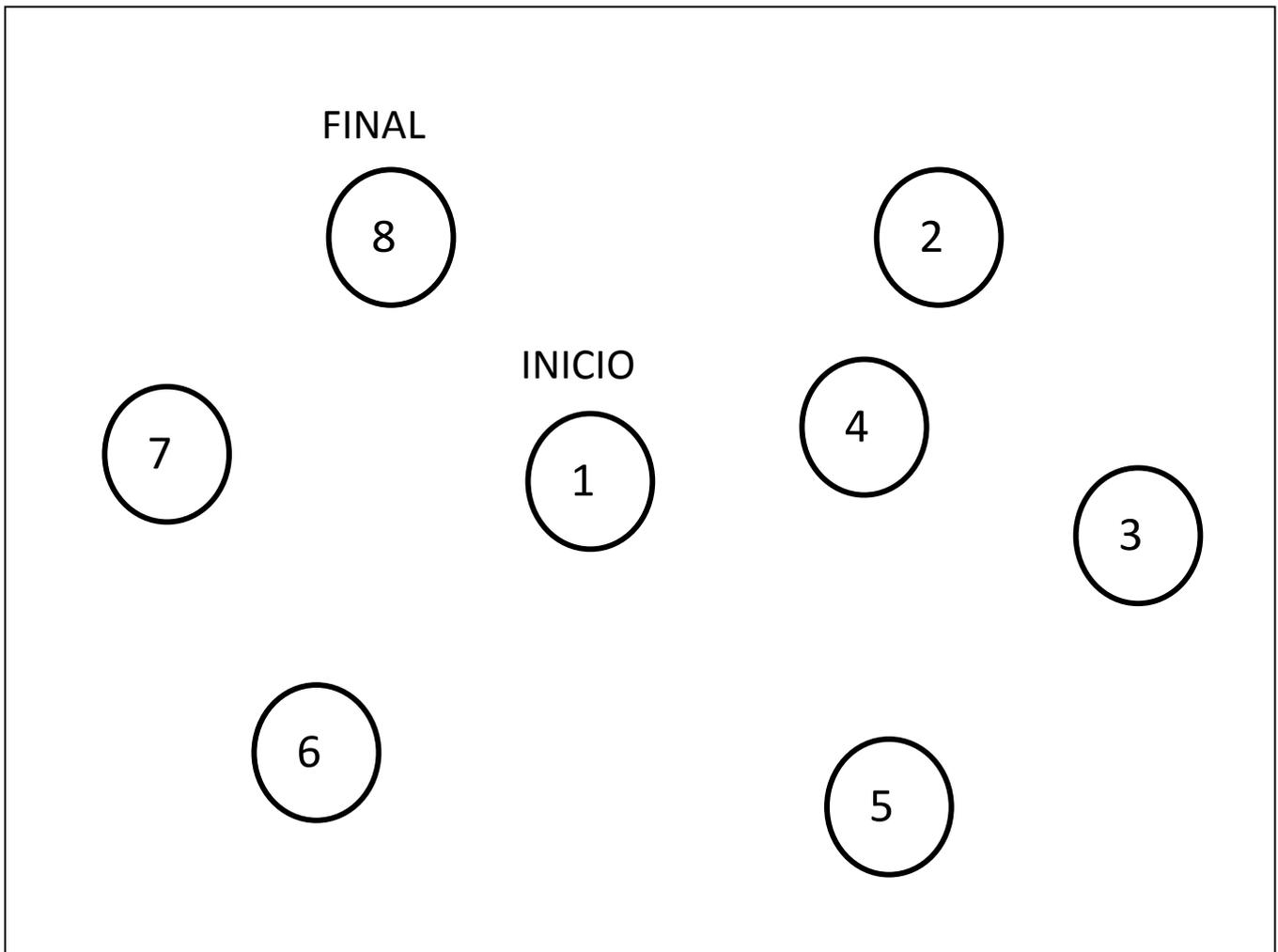
Ejemplo:

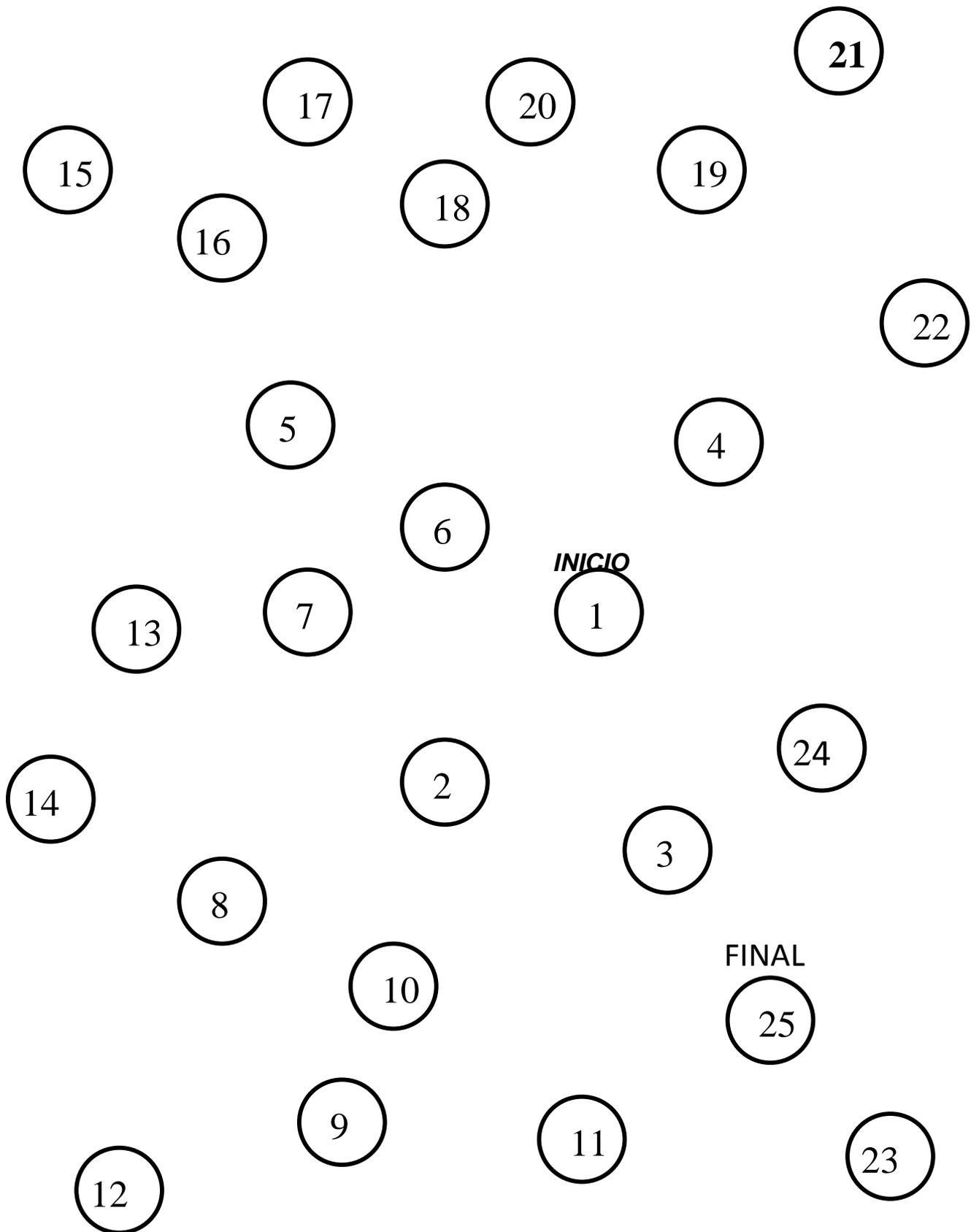


**APENDICE D. El Trail Making Test, parte A**

***T.M.T.- A***

**EJEMPLO**

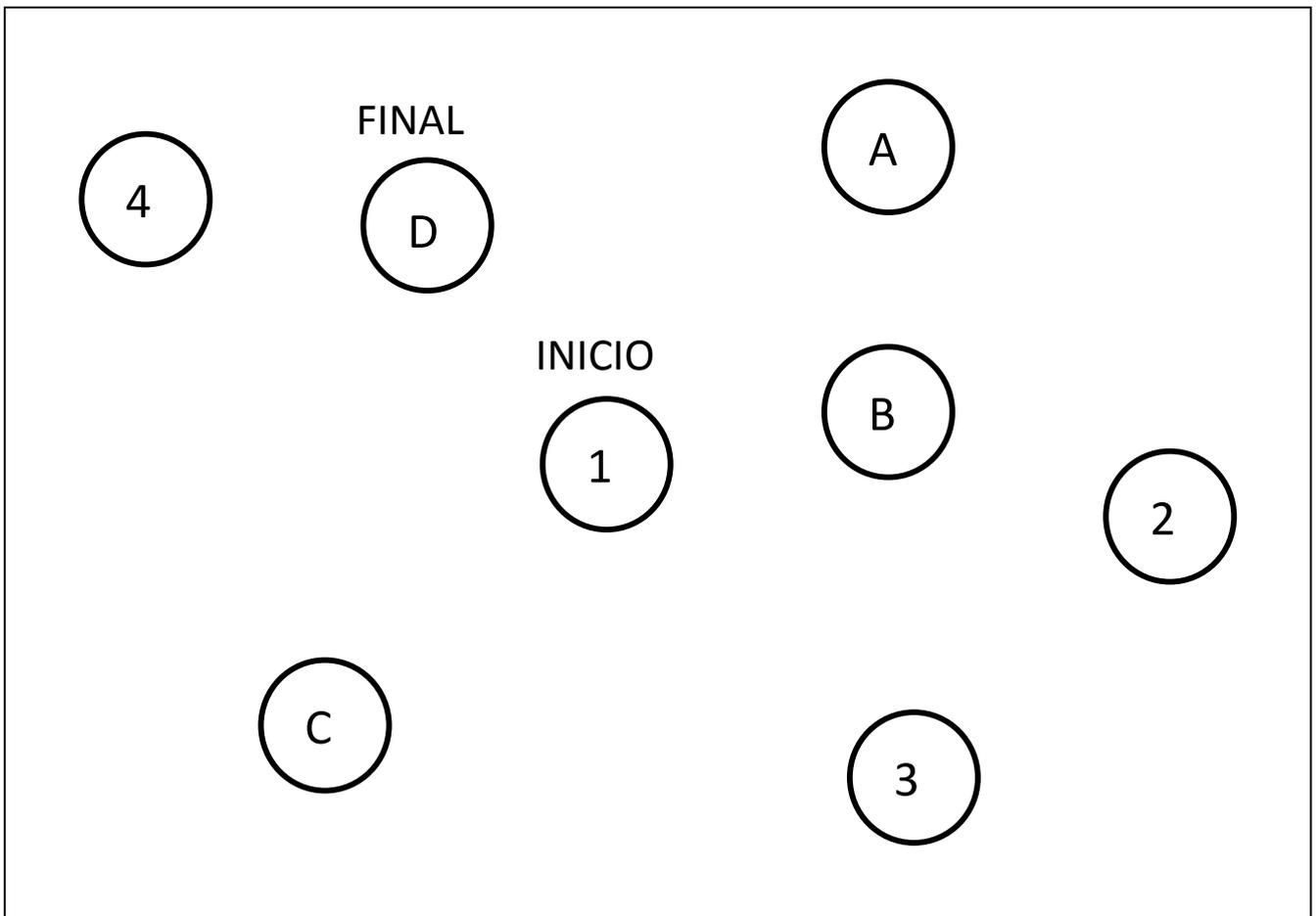




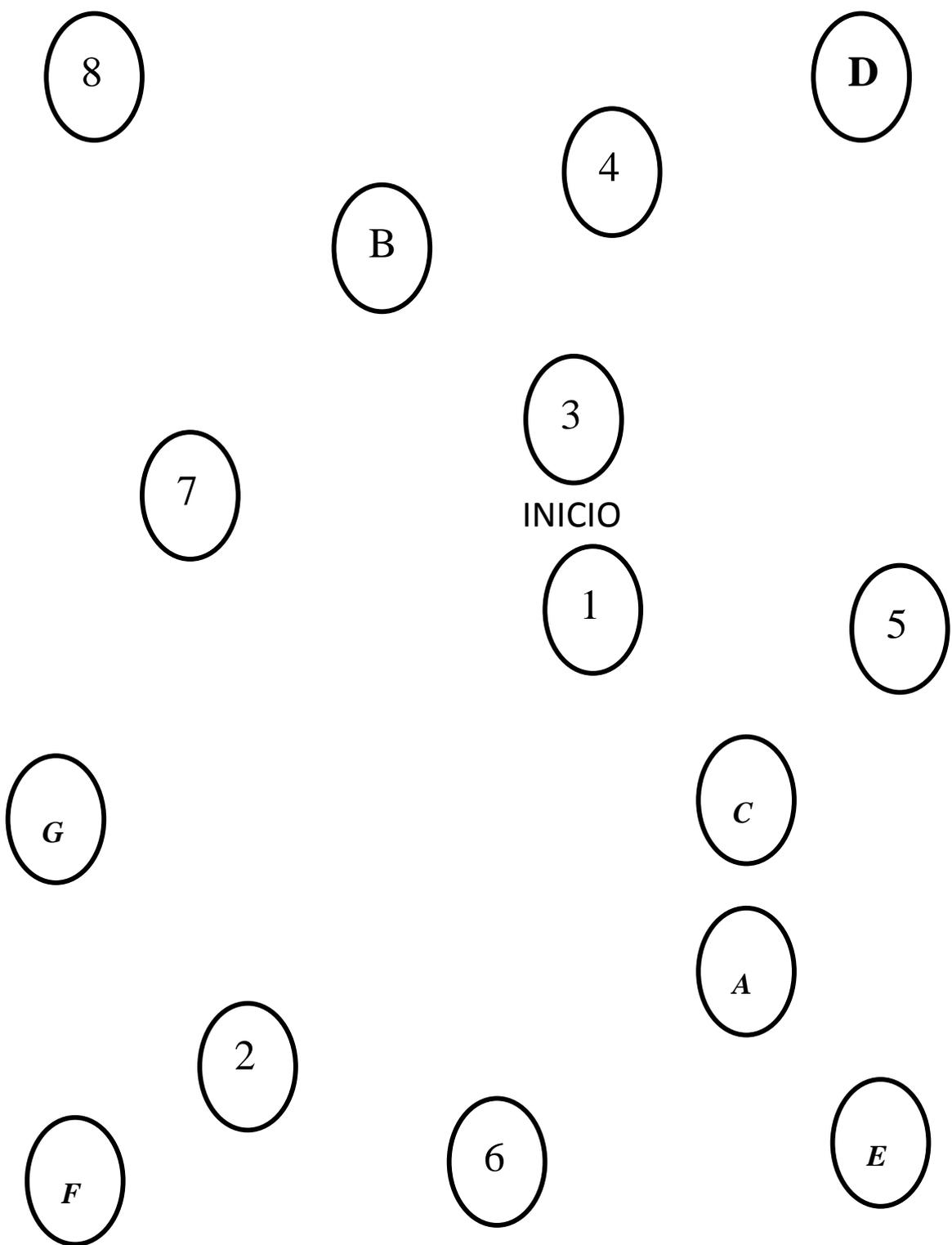
**APENDICE E. El Trail Making Test, parte B**

***T.M.T. - B***

**EJEMPLO**

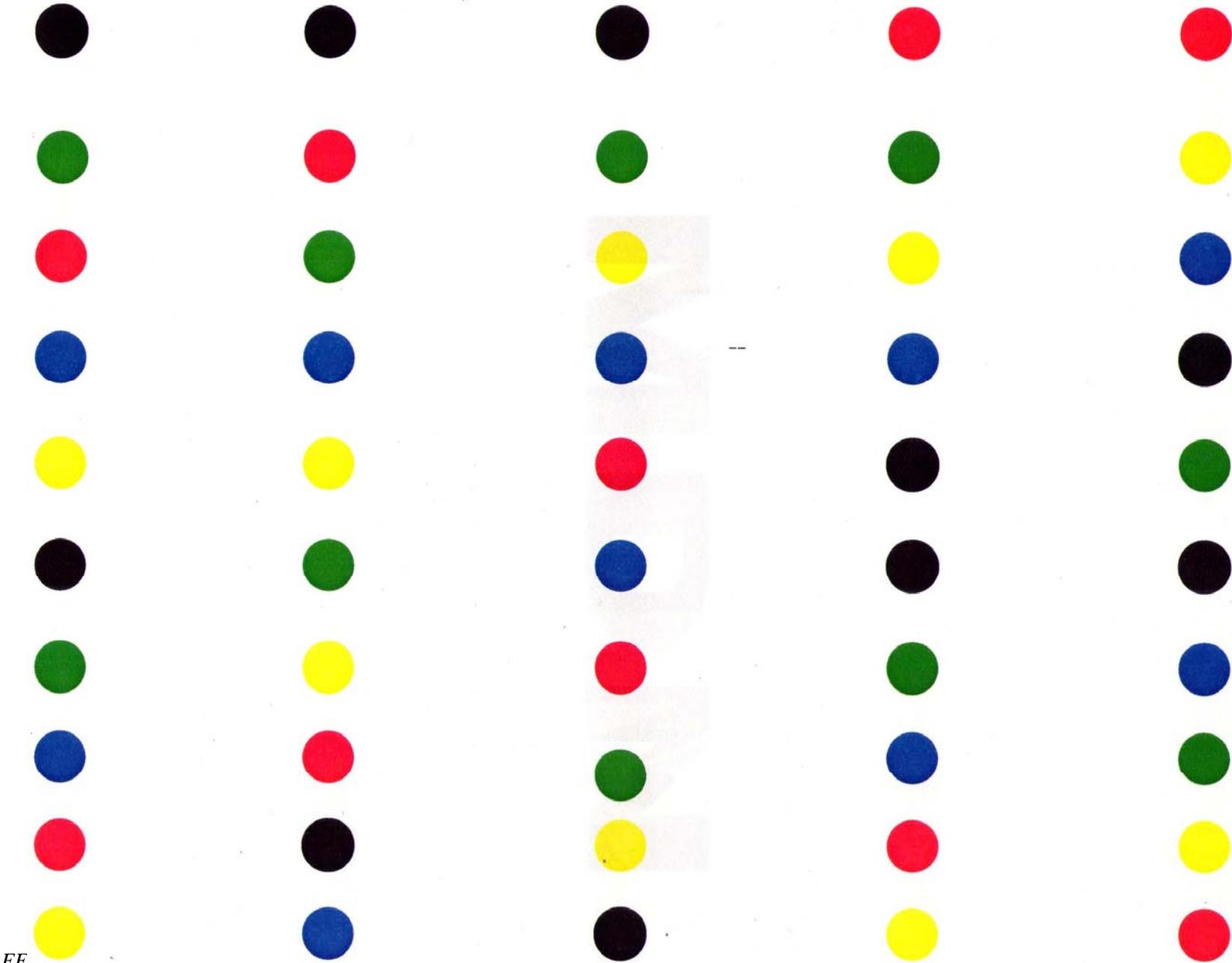


FINAL



***APENDICE F.*** STROOP A  
STROOP B  
STROOP C

|          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| AZUL     | NEGRO    | NEGRO    | VERDE    | AZUL     |
| VERDE    | AMARILLO | ROJO     | AZUL     | VERDE    |
| ROJO     | VERDE    | VERDE    | ROJO     | AMARILLO |
| AMARILLO | ROJO     | AMARILLO | AMARILLO | NEGRO    |
| NEGRO    | AZUL     | AZUL     | ROJO     | ROJO     |
| NEGRO    | NEGRO    | AZUL     | NEGRO    | AMARILLO |
| AMARILLO | AZUL     | AMARILLO | AMARILLO | AZUL     |
| ROJO     | ROJO     | ROJO     | AZUL     | ROJO     |
| AZUL     | VERDE    | NEGRO    | ROJO     | VERDE    |
| VERDE    | AMARILLO | VERDE    | VERDE    | NEGRO    |



|          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| AZUL     | NEGRO    | NEGRO    | VERDE    | AZUL     |
| VERDE    | AMARILLO | ROJO     | AZUL     | VERDE    |
| ROJO     | VERDE    | VERDE    | ROJO     | AMARILLO |
| AMARILLO | ROJO     | AMARILLO | AMARILLO | NEGRO    |
| NEGRO    | AZUL     | AZUL     | NEGRO    | ROJO     |
| NEGRO    | NEGRO    | AZUL     | NEGRO    | AMARILLO |
| AMARILLO | AZUL     | AMARILLO | AMARILLO | AZUL     |
| ROJO     | ROJO     | ROJO     | AZUL     | ROJO     |
| AZUL     | VERDE    | NEGRO    | ROJO     | VERDE    |
| VERDE    | AMARILLO | VERDE    | VERDE    | NEGRO    |