

**EFFECTOS DE LA DEPRIVACIÓN AGUDA Y REPETITIVA DE SUEÑO SOBRE LAS
DIFERENTES MODALIDADES DE ATENCIÓN SEGÚN EL MODELO PLANTEADO
POR SOHLBER Y MATEER EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PRIMER
SEMESTRE DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**

Pontificia universidad javeriana

Facultad de Psicología

Trabajo de grado

Beatriz Ramirez B. ; Giselle Romero P.

Bogotá. Agosto 2 de 2010

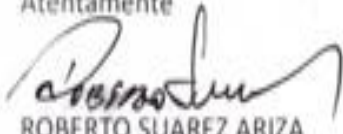
SEÑORES
COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO
FACULTAD DE PSICOLOGIA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Apreciados Señores:

Tengo el gusto de presentar a ustedes la versión final del trabajo de grado titulado EFECTOS DE LA DEPRIVACION AGUDA Y REPETITIVA DE SUEÑO SOBRE LAS DIFERENTES MODALIDADES DE ATENCION SEGÚN EL MODELO PLANTEADO POR SOHLBERG Y MATEER EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PRIMER SEMESTRE DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, realizado por las alumnas BEATRIZ RAMIRES Y GISELLE ROMERO.

En esta versión verifique que se tuvieron en cuenta los aportes hechos durante la sustentación con la debida retroalimentación por parte del asesor metodológico profesor ARTURO BRIÑEZ.

Atentamente



ROBERTO SUAREZ ARIZA

Director

Efectos de la privación aguda y repetitiva de sueño sobre las diferentes modalidades de atención según el modelo planteado por Sohlber y Mateer en estudiantes Universitarios de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana

Abstract

This research aims to describe the effect of the acute and repetitive sleep deprivation on the different types of attention according to the Sohlberg and Mateer's model. Two groups are going to be compared; the experimental group, two med school freshmen at Javeriana University and, the control group, two high school seniors; each group will have three male participants and three female. In order to attain this goal, a factorial design of repetitive measures partially balanced. Results show that acute and repetitive sleep deprivation from 4 to 6 hours affects the attention.. In the Sholberg and Matter's model, this affectation is seen differentially in the sustained attention with a low performance from the college students.

Keywords: Attention (SC 04410), Sleep (SC 47820), Sleep Deprivation (SC 47830).

Resumen

La presente investigación pretende describir el efecto que tiene la privación aguda y repetitiva de sueño sobre las diferentes modalidades de atención según el modelo clínico de Sohlberg y Mateer en estudiantes universitarios de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana, comparando un grupo experimental, conformado por dos (2) estudiantes de primer semestre de Medicina de la Universidad Javeriana, con un grupo control conformado por dos (2) estudiantes de grado once del Colegio Fe y Alegría sede Garcés Navas; cada grupo conformado por un participante de sexo masculino y uno de sexo femenino. Para ello se utilizó un diseño factorial de medidas repetidas parcialmente balanceadas. Los resultados muestran que la privación de sueño aguda y repetitiva de cuatro (4) a seis (6) horas afecta significativamente la atención. En el modelo de Sholberg y Mateer, esta afectación se ve diferencialmente en la atención sostenida con un bajo desempeño por los estudiantes universitarios.

Palabras clave: Atención (SC 04410), Sueño (SC 47820), Privación de sueño (SC 47830).

Tabla de Contenido

<u>0. Introducción</u>	11
<u>0.1 Planteamiento del problema</u>	13
<u>0.2 Fundamentación Bibliográfica</u>	15
<u>0.3 Objetivos</u>	47
<u>0.3.1 Objetivo general</u>	47
<u>0.3.2 Objetivos específicos</u>	47
<u>0.4 Variables</u>	42
<u>0.4.1 Variable Independiente</u>	49
<u>0.4.2 Variable Dependiente</u>	49
<u>0.5 Hipótesis</u>	51
<u>0.5.1 Hipótesis de Investigación</u>	51
<u>0.5.2 Hipótesis de Nulidad</u>	51
<u>1. Método</u>	53
<u>1.1 Tipo de investigación</u>	53
<u>1.2 Diseño</u>	53
<u>1.3 Participantes</u>	53
<u>1.4 Instrumentos</u>	54
<u>1.5 Procedimiento de la investigación</u>	58
<u>2. Resultados</u>	59
<u>23. Discusión</u>	65

<u>4. Referencias</u>	68
<u>5. Apéndices</u>	72

0. Introducción

El efecto de la privación de sueño sobre las funciones cognitivas ha sido un tema de interés creciente en los últimos años, sin embargo, son pocos los estudios que se encuentran sobre este tema, especialmente, en cuanto a atención se refiere, definida esta como un “(...) sistema funcional complejo, dinámico, multimodal y jerárquico que facilita el procesamiento de la información, seleccionando los estímulos pertinentes para realizar una determinada actividad sensorial, cognitiva o motora” (Portellano, 2005, pp 143). Éste es el aspecto principal que motivó la presente investigación, en donde se abordará el tema de la atención y sus diferentes modalidades, así como la evaluación de la misma, haciendo especial énfasis en los tipos de atención planteados por Sohlberg y Mateer (2001, citado por Bernate, Baquero y Soto, 2009), estos son: atención focalizada, sostenida, selectiva, alternante y dividida. Adicionalmente se abordará el sueño y su estudio, así como su importancia y necesidad. Para concluir con la revisión bibliográfica se hará una breve descripción de los efectos que se han encontrado en la atención, causados por la privación de sueño.

El objetivo general que guía la presente investigación es la descripción del efecto que tiene la privación de sueño sobre las diferentes modalidades de atención según el modelo clínico de Sohlberg y Mateer (2001, citado por Bernate, Baquero y Soto, 2009) en estudiantes universitarios de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana, comparando un grupo experimental, conformado por dos (2) estudiantes de primer semestre de Medicina de la Universidad Javeriana, con un grupo control conformado por dos (2) estudiantes de grado once del Colegio Fe y Alegría sede Garcés Navas. Se escogió a los estudiantes de Medicina para el estudio ya que es bien conocido

que esta es una de las carreras que más carga académica tiene, por lo que requiere de varias horas dedicadas al estudio, lo que deja pocas horas para el descanso, por esta razón, es una de las poblaciones expuestas a mayor privación de sueño, aunque esto no quiere decir que Medicina sea la única carrera en la que esto sucede. Adicionalmente, se escoge este grupo control, con el fin de, por un lado, disminuir el sesgo que se pueda presentar por la diferencia de edad entre los participantes, pues en este caso, la diferencia será mínima; por otro lado, se escogen participantes que actualmente estén cursando el bachillerato, puesto que la exigencia académica no supera las horas usuales de vigilia, por lo que no existe tal privación de sueño, y por este motivo son aptos para la comparación entre las poblaciones.

Los objetivos específicos que guiarán este trabajo van orientados a la medición de cada una de las variables dependientes, es decir, las modalidades de atención propuestas por Sohlberg y Mateer (2001, citado por Bernate, Baquero y Soto, 2009), por medio de una prueba específica para cada modalidad. La variable independiente fue la privación aguda y repetitiva de sueño, la cual no fue modificada por las experimentadoras, puesto que los participantes pertenecientes al grupo experimental ya se encontraban privados de sueño debido a la carga académica a la que se encuentran expuestos y no a la manipulación deliberada del mismo por parte de las experimentadoras. Para finalizar se encontrarán expuestos los resultados y la discusión de la presente investigación.

0.1 Planteamiento del problema

Esta investigación es conveniente puesto que nos encontramos en un contexto escolar competitivo, que requiere de varias horas al día dedicadas al estudio y trabajo por parte de los estudiantes para poder cumplir con las metas planteadas en las asignaturas, por esta razón, en varias ocasiones los estudiantes deben someterse a privación de sueño.

El estudio de las diferentes modalidades de atención que se ven afectadas por la privación de sueño es importante, ya que servirá para un conocimiento diferencial y más específico del efecto de la privación aguda y repetitiva de sueño sobre la atención en sus diferentes modalidades, además de esto, el estudio de este tema es importante para la sociedad en la medida en que podrá permitir, a partir del conocimiento diferencial y específico de las diferentes modalidades de atención, la creación de nuevas estrategias para la comunidad académica, la cual podrá verse beneficiada en la medida que directivos, profesores y estudiantes podrán entender y crear estrategias ante los problemas que se presentan por la privación aguda y repetitiva de sueño, planteados por la American Academy of Sleep Medicine (2008) tales como: estado de ánimo irritable, falta de motivación, ansiedad, bajo rendimiento, falta de concentración, déficit de atención, nivel de vigilancia reducido, mayor distractibilidad, falta de energía, fatiga, inquietud, falta de coordinación, dificultad para la toma de decisiones, aumento de los errores y olvido. Adicionalmente con esta investigación se pretende aportar al conocimiento específico sobre las diferentes modalidades de atención, de esta manera, puede servir para ampliar la información existente sobre este fenómeno, pues se podrá conocer en mayor medida la relación existente entre la privación aguda y repetitiva de sueño y sus efectos, no solo en la atención como una función cognitiva amplia, sino en las diferentes modalidades de la

misma. De acuerdo con lo anterior, de esta investigación podrán surgir ideas y recomendaciones para futuros estudios que profundicen en la exploración de estos fenómenos, mejorando así la calidad de la información obtenida.

Por todo esto, la pregunta que guía esta investigación es ¿En qué medida se ven afectadas las diferentes modalidades de atención según el modelo clínico de la atención planteado por Sohlberg y Mateer tras una privación de sueño aguda y repetitiva en estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana?

0.2 Fundamentación Bibliográfica

Aunque el tema de la atención fue propuesto desde el inicio de la psicología experimental, su estudio ha transcurrido de manera inconsistente a lo largo de la historia. (Alcaraz y Gumá, 2001). Sin embargo, su estudio constituye una de las prioridades dentro de la psicología experimental del siglo XIX. (Portellano, 2005)

Durante mucho tiempo el tema de la atención fue un área de estudio exclusiva de la psicología, ya que en el siglo XX esta disciplina estuvo influenciada principalmente por tres corrientes psicológicas: psicoanálisis, psicología de la Gestalt y conductismo, dentro del marco conceptual del conductismo el tema de la atención se abandonó durante muchos años, ya que dentro de su corriente se rechazaba la utilización de conceptos o explicaciones "mentalistas" para describir el comportamiento. En las otras dos corrientes psicológicas, el psicoanálisis y la Gestalt, el concepto de atención tampoco fue considerado como parte relevante de sus postulados teóricos. Debido a esos factores, el estudio de la atención no recibió aportaciones importantes durante la primera mitad de ese siglo. (Alcaráz y Gumá, 2001)

Tiempo después toman fuerza las ciencias cognitivas, una de éstas, la neuropsicología, que se empezó a consolidar a partir de los años 60 del siglo XX, y surgió tras el amplio desarrollo del estudio de otras funciones cognitivas tales como el lenguaje y la memoria. Adicionalmente varios hechos influyeron en la consolidación del estudio de los procesos atencionales, en primera instancia el desarrollo de la neuropsicología como una disciplina autónoma propició la profundización en el estudio de las funciones mentales superiores y así mismo, el aumento de las tasas de supervivencia de aquellas personas que habían sufrido daño cerebral y que como consecuencia, presentaban trastornos cognitivos,

especialmente atencionales. De la misma manera, fue determinante el creciente interés por las funciones ejecutivas y por último, el desarrollo de la imagen funcional, también jugó un papel importante en la profundización del estudio de las funciones cognitivas superiores, pues permitió profundizar en el estudio de los procesos cognitivos en sujetos sanos (Portellano, 2005)

Es importante tener en cuenta que el ser humano continuamente recibe multitud de estímulos del ambiente, y dado que el sistema nervioso tiene límites y no puede procesar todos los estímulos de modo simultáneo, se hace necesario un mecanismo que permita un proceso de selección y filtro, y que establezca un orden de prioridades y secuenciación temporal de las respuestas más adecuadas para cada ocasión; la función encargada de realizar éste proceso es la atención, siendo ésta el elemento fundamental sobre la cual se articulan todos los procesos cognitivos (Portellano, 2005)

Es difícil encontrar una definición exacta de atención pues ésta se ha definido de distintas formas a largo de la historia. Por un lado, William James (1890) la definió como la “toma de posesión por parte de la mente de uno entre los muchos simultáneamente posibles objetos o series de pensamientos” (citado por Peña, 2007); por su parte Solberg y Mateer (2001, citado por Bernate, Baquero y Soto, 2009) la definieron como una amplia variedad de capacidades, procesos y estados cognitivos (citado por Arango, 2006). Por otro lado, Portellano (2005), refiriéndose a la atención dice: “No es un proceso unitario sino un sistema funcional complejo, dinámico, multimodal y jerárquico que facilita el procesamiento de la información, seleccionando los estímulos pertinentes para realizar una determinada actividad sensorial, cognitiva o motora”.

En ocasiones el concepto de la atención puede resultar ambiguo, ya que frecuentemente se utiliza de manera indiscriminada para referirse a distintos procesos

como: activación, despertar, atención selectiva, concentración y conciencia. (Alcaraz y Gumá, 2001). Sin embargo, es importante tener claridad en cuanto a que la atención es una función compleja, pues no sólo se encuentran implicadas multiplicidad de áreas cerebrales sino que también, se encuentra en una encrucijada de múltiples subfunciones como lo son el nivel de conciencia, la concentración, la orientación, la motivación, la velocidad de procesamiento, la dirección, la selectividad o alternancia. (Portellano, 2005)

Siguiendo el planteamiento anterior de Portellano (2005), la estructura de la atención se constituye por diferentes estratos jerárquicos articulados en forma de redes neurales que se sitúan en diferentes estructuras del sistema nervioso, siendo los procesos relacionados con la atención involuntaria los que se ubican en las áreas más profundas y primitivas del encéfalo, mientras que aquellos procesos que requieren de un procesamiento más complejo se localizan en áreas corticales, siguiendo el desarrollo evolutivo del cerebro. Según Portellano (2005), la estructura supramodal de la atención se articula en tres niveles estrechamente relacionados, cuya complejidad va aumentando. Estos son: el estado de alerta, la atención sostenida y la atención selectiva. El estado de alerta se caracteriza por ser la base fundamental de los procesos atencionales y constituye el nivel más básico, éste se encuentra constituido por los componentes tónico y fásico; el componente tónico se refiere al umbral mínimo de vigilancia requerido para mantener la atención durante la ejecución de cualquier tarea, e involucra la formación reticular y sus conexiones con la corteza cerebral. Por otro lado, el componente fásico se relaciona con la capacidad de un sujeto para responder rápidamente ante un estímulo que se presenta de manera inesperada, e involucra los circuitos que conectan el tálamo con la corteza frontal y las áreas de la amígdala y el hipocampo. Por su parte, la atención sostenida, se refiere a la capacidad de mantener el foco atencional durante un tiempo prolongado en la realización de una tarea determinada. El

tercer y último nivel es la atención selectiva, la cual, se encarga de la selección e integración de estímulos específicos, es decir, es la capacidad de seleccionar los estímulos relevantes, y anular los irrelevantes de entre los muchos posibles. (Portellano, 2005)

La anterior es una de las múltiples clasificaciones de las diferentes modalidades de atención que se han propuesto, puesto que debido a la complejidad de los procesos atencionales se ha hecho necesario el desarrollo de distintos modelos que busquen una explicación del funcionamiento de la atención desde distintos ámbitos conceptuales. (Portellano, 2005) A continuación se mencionarán los más relevantes.

El modelo propuesto por Broadbent en 1982 propone la existencia de filtros atencionales que seleccionan algunos de los muchos estímulos que se presentan en el ambiente, excluyendo los restantes. Esta información que ha atravesado el filtro es archivada en la memoria reciente y de ésta manera se va acumulando en un almacén a corto plazo o memoria sensorial; una vez la información pasa a través del sistema perceptual llega al almacén a largo plazo, convirtiéndose en un aprendizaje. Una de las críticas más importantes que ha recibido éste modelo es el considerar al sujeto como un ente pasivo pues es el filtro el que selecciona los estímulos aleatoriamente sin tener en cuenta al sujeto como activo en éste proceso. (Portellano, 2005)

Por otro lado, Norman y Shallice (1980) plantean la existencia de dos modalidades de análisis perceptual, distinguiendo entre el procesamiento automático y el controlado, siendo el programa de arbitraje o contención quien controla los automatismos atencionales, mientras que el sistema atencional supervisor (SAS) es el que se relaciona con el procesamiento controlado, pues se encarga de planificar, dar una respuesta y supervisar la atención en situaciones novedosas o infrecuentes. Lo que proponen estos dos autores es que aquellas tareas que se repiten en el tiempo y se convierten en rutinarias se realizan de

manera automática sin necesidad de que exista un control consciente, permitiendo así el procesamiento en paralelo, es decir que se puedan realizar varias acciones al mismo tiempo; mientras que el procesamiento consciente se activa cuando aparece una situación novedosa, el SAS es el encargado de realizar este procesamiento activando los esquemas de acción, seleccionando uno u otro dependiendo los estímulos que se presenten en el ambiente.

Otro de los modelos propuestos es el de Posner y Petersen (1990), quienes entienden la atención como una función cerebral regulada por tres sistemas neurofuncionales entrelazados. El sistema de atención posterior o red de orientación; el sistema de alerta o arousal, y el sistema de atención anterior o ejecutivo. El sistema de atención posterior o red de orientación se refiere a la capacidad de conseguir o mantener un estado de alerta que es requerido para responder a los estímulos del ambiente; en el sistema de atención posterior o red de orientación se selecciona la información visual, auditiva, y somatoestésica que llega por los sentidos; y por último, el sistema de atención anterior o ejecutivo se caracteriza por encargarse de la selección de objetivos, la resolución de conflictos, el cambio de tarea, el control inhibitorio, la detección de errores y la ubicación de recursos atencionales. (Fan, Mac Adliss, Flombaum y Petersen, 2005)

Adicionalmente, se encuentra el modelo planteado por Stuss y Benson (1995), en el cual se explica la atención mediante su procesamiento a través de un sistema frontal, diencefálico y troncoencefálico que contiene el sistema reticular activador ascendente (SARA) que se encarga de los niveles tónicos de alerta, es decir del umbral mínimo de atención para la ejecución de una tarea. Éste sistema también contiene las proyecciones talámicas que se relacionan con los cambios fásicos de alerta, es decir los que requieren de mayor atención para responder ante un estímulo inesperado, y por último contiene el

sistema fronto-talámico apoyado por el sistema reticular activador ascendente (Stuss y Benson, 1995, citado por Portellano, 2005)

Siguiendo con este orden de ideas, se hablará sobre el modelo en el que se basa la presente investigación, este es el planteado por Sohlberg y Mateer (2001), quienes proponen un modelo jerárquico de la atención, en el cual la complejidad del proceso atencional se incrementa a medida que aumenta la complejidad de la tarea. Este modelo tiene cinco componentes: la atención focalizada, la sostenida, la selectiva, la alternante y la dividida. La atención focalizada es la base del modelo jerárquico, y se refiere a la habilidad para orientar la atención hacia estímulos visuales, auditivos o táctiles específicos. La atención sostenida, por su parte, se refiere a la capacidad de mantener la atención durante la ejecución de actividades continuas y repetitivas. Siguiendo el orden jerárquico, se encuentra la atención selectiva, encargada de inhibir estímulos irrelevantes y atender a los que han sido seleccionados. Por otro lado, la atención alternante permite la flexibilidad cognitiva para cambiar el foco atencional de manera continua en tareas que tienen requerimientos cognoscitivos diferentes. El último y más complejo componente de la atención de éste modelo es la atención dividida, la cual se encarga de responder simultáneamente a varias tareas o demandas del ambiente. (Sohlberg y Mateer 2001, citado por Bernate, Baquero y Soto, 2009)

Una vez explicados los modelos es importante mencionar las principales bases neurales implicadas en los procesos atencionales. Por un lado, la formación reticular, situada en el tronco cerebral y en el tálamo, así como las fibras que la conectan con distintas áreas corticales y subcorticales, regula el mantenimiento del estado de alerta; tanto la alerta tónica como la fásica dependen de la totalidad de la formación reticular; por otro lado, el tálamo juega un papel fundamental, pues está implicado en la dirección de los

estímulos hacia los canales perceptivos apropiados. Los ganglios basales también se encuentran implicados en los procesos atencionales, pues son los que establecen un puente entre la formación reticular, la corteza cerebral y el sistema límbico; éstos se encargan de transmitir información a la corteza, para permitir de éste modo, el procesamiento selectivo y focalizado de la atención, así mismo, conecta con diversas estructuras del sistema límbico permitiendo la integración de los procesos emocionales con los procesos atencionales. La información procedente del tálamo y de los ganglios basales llega al giro cingulado y a áreas de asociación heteromodal. (Portellano, 2005)

La corteza cerebral se encarga de los procesos de activación, regulación del nivel de alerta, localización y determinación de la relevancia del estímulo. Los cuatro lóbulos cerebrales están implicados en los procesos atencionales, sin embargo, los lóbulos parietales y frontales son los que participan de forma más relevante en el control de la atención. La función del lóbulo parietal es principalmente la preparación de los mapas sensoriales que se requieren en el control de la atención, en éste punto es importante mencionar que existe una asimetría hemisférica atencional, pues los estímulos provenientes del hemiespacio derecho activan el hemisferio izquierdo, mientras que los estímulos provenientes del hemiespacio izquierdo activan tanto el hemisferio derecho, como el izquierdo. (Portellano, 2005)

El córtex frontal es el final del recorrido de la vía atencional, específicamente el área prefrontal, que se encuentra involucrada en la regulación atencional de actividades que requieren de una planificación y así mismo, participa en el control de la atención sostenida, focalizada y de los movimientos sacádicos oculares. (Portellano, 2005)

Taylor y McFatter (2002), afirman que la corteza prefrontal dirige, sostiene y centra la atención en una tarea, y es esta, quien se encarga de coordinar varios procesos corticales, que incluyen tareas novedosas e inesperadas. (citado por, Targa y Vila, 2008).

Una vez mencionados los modelos y tipos de atención, así como las bases neurales implicadas en los procesos atencionales es importante mencionar algunas de las pruebas utilizadas para evaluar los diferentes tipos de atención, aunque resulta importante mencionar que es difícil encontrar tests que evalúen selectivamente la atención o uno de los tipos.

Uno de los test es el Trail Making Test (A/B), que se encuentra conformado por dos partes. La parte A, consta de 24 secuencias radiales numeradas de 1 a 25, dispuestas aleatoriamente en una hoja, cada uno de estos números deberá ser unido por medio de una línea continua en orden ascendente; esta parte del test permite evaluar rastreo visual, atención sostenida y atención selectiva. En la parte B del test, se encuentran otras 24 secuencias radiales con las letras que van desde la letra A hasta la L y los números del 1 al 13, dispuestos aleatoriamente en una hoja. Para ésta parte B, letras y números deben ser unidos por medio de una línea continua siguiendo y alternando la ejecución número – letra de forma ascendente; por ejemplo, (1-A-2-B); esta otra parte del test evalúa atención selectiva, atención sostenida, atención alternante, memoria de trabajo y rastreo visual. De acuerdo con Portellano (2005) ejercicios inspirados en el TMT, pueden favorecer la capacidad de inhibición, la flexibilidad mental, y la resistencia a la interferencia.

El test de Dígitos directos e inversos del Wechsler de memoria III (WMS III), tiene dos componentes, el test de dígitos directos, en donde se presenta una secuencia que se debe repetir, empezando con 2 dígitos y aumentando el número de estímulos a medida que la

persona ejecuta correctamente la repetición, esta prueba permite evaluar el span atencional y la memoria inmediata. Por otro lado, el test de dígitos inversos, permite evaluar inhibición de respuestas automáticas y memoria de trabajo; para éste se presenta la secuencia de dígitos al igual que en la anterior, pero se deben repetir de forma inversa, empezando con 2 dígitos y aumentando el número de estímulos a medida que el evaluado ejecuta correctamente la repetición. (Pereña, Seisdedos, Corral, Arribas, Santamaría, y Sueiro, 2004)

Otro de los test utilizados para la evaluación de la atención, es el Test del Reloj, que consiste en dibujar un reloj en una hoja de papel. Existen varios métodos para aplicar este test, el más utilizado es el llamado, sunderlande, en el que se presenta una hoja de papel en blanco y se solicita al participante que dibuje un reloj con todos sus números y luego que coloque las agujas en el reloj marcando las 10:10. Esta prueba busca la evaluación de praxias constructivas, atención visoespacial, planeación y memoria de trabajo (Ardila, 2007).

En el Test Barcelona el subtest de figuras solapadas también se ha utilizado para la evaluación de la atención, más específicamente, pretende medir gnosias visuales, memoria semántica y atención selectiva. En este test, se explora el reconocimiento de imágenes de objetos y la capacidad de discriminación visual. Se trata de 5 pares de laminas constituidos por una lamina estímulo en donde hay varias imágenes de objetos superpuestos y una lamina de respuesta, en donde se presenta una elección múltiple en las que se encuentran los objetos estímulo más dos objetos añadidos. La prueba consiste en enseñar la lámina estímulo al tiempo que la lámina de respuesta, en la que el evaluado deberá seleccionar únicamente los objetos presentados en la lámina estímulo.

Por otro lado, el test Stroop o de colores y palabras consta de tres partes, en la primera parte se le presenta al participante una lista de palabras con el nombre de un color escrito en tinta negra, y debe leer la mayor cantidad de estímulos en 45 segundos. En la segunda parte, se presentan una serie de estímulos (x) impresos en varios colores, y el evaluado debe decir el color de cada estímulo, al igual que en la primera parte, obtendrá una mayor puntuación a mayor cantidad de estímulos leídos en 45 segundos. Por último, en la tercera parte, se le presenta una lista de palabras con el nombre de un color impreso en tinta de un color diferente (por ejemplo amarillo impreso en tinta azul), el participante debe decir el color, más no leer la palabra. La prueba se relaciona con la capacidad de inhibición del estímulo principal - nombre del color - a fin de expresar el estímulo secundario - color de tinta con el que se presenta cada palabra escrita. Esta prueba permite medir la cualidad inhibitoria de las funciones ejecutivas, igualmente se relaciona con el funcionamiento de los lóbulos frontales pero también tiene un componente visual y lingüístico que debe tenerse en cuenta. (Portellano, 2005; Ardilla, 2007).

Otro de los test utilizados para evaluar la atención es el Toulouse Piéron; para comprender este test es importante tener en cuenta a nivel teórico que cuando se habla de falta de concentración en general, se deben diferenciar tres fenómenos distintos: a) falta de atención o capacidad de concentrar la atención en una orientación determinada; b) falta de una correcta distribución de la atención cuando el intelecto se orienta simultáneamente en varias direcciones para realizar un trabajo continuo de análisis - síntesis; c) falta de perseverancia para concentrar la atención en un solo tema durante un tiempo prolongado. Algunos fallos pueden ser pasajeros, otros tipo neurótico, otros una mera deficiencia aptitudinal. etc. (Cordero, Seisdeos, Gonzáles y De la Cruz, 1986)

Por sus características el Toulouse Piéron es una prueba que exige una gran concentración y resistencia a la monotonía, por lo que es adecuada para la evaluación de la atención sostenida. El ejemplar del test es una página que contiene 1.600 cuadritos (40 filas de 40 elementos), de los cuales sólo la cuarta parte, diez en cada fila, son iguales al modelo presentado al principio de la página, a mayor escala, con un guion contiguo perpendicularmente, a uno de sus lados, o en uno de sus vértices. La tarea del sujeto consiste en señalar, durante diez minutos, aquellos cuadritos que tienen el guión en la misma posición que el modelo. Este instrumento tiene la ventaja de que puede ser aplicado a sujetos de cualquier nivel cultural, incluso analfabetos, ya que su contenido no es verbal. En consecuencia, el instrumento puede apreciar la aptitud o capacidad para concentrarse en tareas cuya principal característica es la monotonía junto a la rapidez perceptiva y la atención sostenida; en otras palabras, puede evaluar la resistencia a la fatiga, la rapidez-persistencia perceptiva y la concentración. (Cordero, et al, 1986)

El Subtest de Atención visuográfica del Test Barcelona estudia mediante la percepción y tachado de una figura objetivo (triángulo) la atención selectiva. Se encuentra diseñado con una puntuación diferenciada entre el espacio gráfico de la derecha, del centro, y de la izquierda, por lo que es apto cuando se trabaja con casos de heminegligencia (Peña, 1998)

Un Test que ha sido usado para la evaluación de la atención selectiva es el Continuous Performance Task (CPT), el cual es una prueba en la cual el individuo debe localizar un determinado estímulo (por ejemplo la letra A) entre una serie de estímulos (varias letras). En la supruueba de tipo auditivo se le comenta al sujeto que escuchará una serie de letras, y deberá dar un golpe en la mesa cada vez que escuche la letra A. Se

puntuará sumando el número total de aciertos sobre el número total de estímulos presentados, restando los errores. (Téllez y López, 2001)

Una vez abordado el tema de atención es importante mencionar algunos aspectos importantes acerca del sueño y la privación del mismo, puesto que el sueño es la condición fisiológica que ha recibido mayor atención a lo largo de la historia de la humanidad, tanto en la poesía, la novela como en el campo de la ciencia ha sido frecuente el interés por el tema del sueño, ya que tanto su naturaleza dinámica, como el hecho de importar un tercio de nuestras vidas, ha generado un constante interés y curiosidad por el mismo. (Vizcarra, 2000)

Es fácil para nosotros percibir los ritmos en el mundo que nos rodea: primavera, verano, otoño, e invierno, siguen sus ciclos comunes. El sol sale cada día, se mueve a través del cielo y se oculta, la luna crece y decrece; mucho antes de que el mundo conociera que la tierra gira, o que los planetas se mueven alrededor del sol, las personas eran testigos de estos cambios y especulaban sobre sus significados, creaban ritos y festivales para marcarlos y planeaban sus actividades de acuerdo con ellos. Así mismo el cuerpo tiene sus ritmos, y muchos de ellos parecen estar adaptados a los ciclos de la tierra. Muchos de éstos ritmos se dan sin que seamos conscientes de aquello, por ejemplo los ciclos hormonales, los ciclos de actividad cerebral rápida o lenta y ciclos en que nuestra temperatura corporal aumenta o disminuye; el encargado de estos ritmos biológicos en los seres humanos, es el cerebro. (Bloom y Lazerson 1996)

Existen varios tipos de ritmos, por un lado, se encuentran los ritmos circadianos cuyo significado etimológico es *circa*: alrededor, y *diano*: día, es decir, que se da alrededor de un día, un ejemplo de un ritmo circadiano, es el ciclo vigilia-sueño de los seres

humanos. Covo (2006), afirma que el ciclo vigilia-sueño, se encarga de proporcionar una organización temporal interna, además de sincronizar los cambios corporales bioquímicos y fisiológicos que suceden durante las 24 horas y que además da cuenta del proceso de adaptación que se ha dado en los humanos y otras especies a lo largo de su evolución; ésta adaptación se ha dado para vivir acorde a los cambios que se dan debido a la rotación de la tierra sobre su eje, por lo que en consecuencia, se genera un reloj biológico, permitiendo a los seres vivos predecir y adaptarse a los cambios del ambiente que ocurren de día y de noche. Por otro lado se encuentran los ritmos infradianos, cuya frecuencia es mayor que una vez cada día, por ejemplo el ciclo mensual de ovulación en las mujeres. Y por último, están los ritmos ultradianos cuya frecuencia es mayor que una vez al día, por ejemplo, los ciclos de liberación de hormonas o de alimentación. (Bloom y Lazerson 1996)

Adicionalmente existen los ritmos circanales que se dan cada año y se encuentran condicionados por factores externos como la disponibilidad de alimento, un ejemplo de estos es la hibernación en algunos animales. (Scientific American, 1994)

La mayoría de los experimentos en los ritmos biológicos se han realizado en animales y plantas, pues la experimentación con humanos, por motivos éticos, solo se puede realizar si no existe la probabilidad de que ocurra algún daño. Los experimentadores esperan descubrir; primero, cómo está organizado el funcionamiento de un ritmo, segundo, donde se localiza anatómicamente el marcapasos que dirige el ritmo y cómo opera éste fisiológicamente, y por último, qué mecanismos celulares y bioquímicos influyen en éste marcapasos para generar el ritmo. (Bloom y Lazerson 1996)

Cualquier reloj biológico que se vea influenciado por la luz, debe tener tres elementos: primero, una vía a través la cual la energía de la luz entra al marcapasos, segundo, un marcapasos que genere y regule el ritmo; como tercero y último, una vía de

salida a través de la cual se envían las señales que disparan la actividad rítmica. La glándula pineal parece funcionar como un reloj biológico influenciado por la luz, gracias a ésta, el transmisor serotonina es convertido en la hormona melatonina, la cual es secretada dentro del torrente sanguíneo. La melatonina parece ser el agente para varias funciones de la glándula pineal que se relacionan con los ciclos del tiempo y luz. Una encima, junto con la glándula pineal logra ésta conversión en un proceso de dos pasos, esta enzima es la N-acetiltransferasa cuya actividad determina la cantidad de melatonina secretada por la glándula pineal en el torrente sanguíneo, y la cantidad de melatonina que circula en la sangre controla éstos ritmos fisiológicos anteriormente mencionados, como por ejemplo el ciclo de la temperatura del cuerpo o ritmos como los de vigila sueño. (Bloom y Lazerson 1996)

En 1972 dos grupos de investigadores encontraron que una región del hipotálamo, el núcleo supraquiasmático, que toma su nombre por su ubicación sobre el quiasma óptico, es la sede del oscilador circadiano, pues se ha encontrado que las neuronas encargadas del ordenamiento circadiano en el núcleo supraquiasmático funcionan de acuerdo al ciclo luz-oscuridad, aunque se encuentren separadas del encéfalo lo que supone una notable evidencia del carácter endógeno de los osciladores circadianos. Ha resultado bien evidenciado, entonces, que en el encéfalo existe un gran oscilador que rige varios sistemas circadianos, aunque éste no es el único. (Scientific American, 1994)

Adicionalmente existen dos grupos de ritmos dirigidos por dos marcapasos distintos, por un lado encontramos el marcapasos X, encargado de dirigir los ritmos del sueño REM, la temperatura corporal interna, la concentración plasmática de cortisol y la excreción urinaria de potasio, mientras que por el otro lado se encuentra el marcapasos Y, encargado de dirigir el ciclo de actividad-descanso y los ritmos del sueño No-REM, la

temperatura de la piel, la secreción de la hormona de crecimiento y la excreción urinaria de calcio. (Scientific American, 1994)

La sincronía del reloj biológico no depende solamente de factores internos como los mencionados anteriormente, sino que también interactúan factores externos como por ejemplo, el ciclo luz-oscuridad; en este ciclo, la luz es transmitida desde la retina al cerebro, que se encarga de regular el reloj biológico por medio de señales neuroquímicas. (Covo, 2006)

Para hablar de sueño, es importante hacer alusión a algunas definiciones de éste. Covo (2006), afirma que el acto de dormir, no es una desconexión ni una alteración del estado de conciencia, como el coma o el estupor; sino más bien, un periodo cíclico de reposo que da lugar a cambios fisiológicos, del comportamiento y psicológicos. Por su parte, Piaron (1913) describe el sueño como un estado reversible que cesa espontáneamente y que se caracteriza por un estado de reposo durante el cual no hay conciencia, en el que se eleva el umbral de activación por estímulos sensoriales externos. (citado por Aguirre, 1996)

Por otro lado, Scientific American (1994) lo define como un estado caracterizado por la ausencia de conducta y la inactividad, en el que se aumentan los umbrales de activación ante estímulos externos, y finalmente, Bloom y Lazerson (1996) lo definen como un estado específico del sistema nervioso, con sus propias características y ciclos de actividad cerebral, que está regulado por la interacción de un grupo de neuronas en varias estructuras del cerebro, incluida la formación reticular, el núcleo de Rafé y el Locus Coeruleus.

Las características fundamentales del sueño son, por un lado su carácter de necesidad biológica, manifestada en la tendencia de los mamíferos a recuperar el sueño

perdido, y por otro lado su ritmicidad circadiana, referida a que los periodos de vigilia y de sueño se suceden aproximadamente a la misma hora cada 24 horas. (Aguirre, 1996)

El sueño es un proceso estrechamente relacionado con las funciones superiores del cerebro, pues, en las primeras etapas del desarrollo, contribuye a la maduración cerebral, favorece el aprendizaje, ya que participa en el procesamiento de la información, y facilita la consolidación del aprendizaje, así como la adaptación de la conducta al medio ambiente. (Aguirre, 1996)

Para comprender mejor el sueño es importante mencionar cómo se da en el ciclo evolutivo humano, teniendo en cuenta que la cantidad de horas de sueño disminuye conforme la edad va aumentando. El recién nacido duerme 16 horas, a los 6 meses de vida requiere un promedio de 14 horas de sueño por día; al cumplir los 2 años el sueño es de 12 horas diarias, y al alcanzar los 5 años de vida, se duerme alrededor de 11 horas. (Covo, 2006) En estas edades, el sueño del niño y del bebé está caracterizado por tener un sueño REM con sacudidas musculares, sonrisas y vocalizaciones, además el sueño infantil, se diferencia del adulto pues sufre cambios rápidos y constantes de estadios. (Scientific American, 1994)

Con relación a lo anterior, Siegel (2003) plantea que la activación neuronal que se da en la vida temprana gracias al sueño REM es intensa y le permite al cerebro un adecuado desarrollo.

El promedio de horas de sueño normal de un adulto es de 6 a 9 horas, y en las personas mayores, la tendencia es a disminuir la duración y el mantenimiento del sueño, algunas veces de manera considerable. Aunque se ha planteado que el tiempo normal de sueño oscila en torno a las 8 horas, aunque se acepta como normal el número de horas que cada persona necesita para descansar y permanecer activa durante aproximadamente 16

horas de vigilia. (Covo, 2006). Por su parte, Dinges (1989) afirma que el tiempo mínimo de sueño necesario para la ejecución de una tarea está entre 4 y 5 horas.

La tradición tiene mucho que ver con los hábitos de sueño, por ejemplo algunas poblaciones del centro, oeste y norte de Europa limitan el sueño a las horas de oscuridad aunque ello signifique un rendimiento menor que el óptimo durante la tarde. En otras culturas en cambio, se permite una siesta en un momento del día y así se compensan esas horas permaneciendo despiertos parte de la noche. No hay pruebas de que la eficiencia en el trabajo requiera una vigilia continua de 16 o 17 horas. (Somjen, 1972)

La asociación The National Sleep Foundation, uno de los organismos mundiales más prestigiosos en el estudio del sueño, recomienda en los adultos, un mínimo de entre siete y ocho horas de sueño nocturno por noche, para lograr un rendimiento adecuado durante un periodo aproximado de dieciséis horas de vigilia. (Targa y Vila, 2008)

Dormir es una actividad cíclica, conformada por dos estados distintos, por un lado se encuentra el sueño REM o MOR (Rapid Eye Movement o Movimiento Rápido de los Ojos), caracterizado por acompañarse, como su nombre lo indica, de movimientos oculares rápidos. Este estado también ha recibido el nombre de sueño paradójico, pues la actividad electroencefalográfica refleja ondas rápidas las cuales son características de un estado de activación. (Aguirre, 1996). En el estado REM, se cesa la liberación de varios neurotransmisores como noradrenalina, serotonina e histamina, las células del cerebro que hacen que funcionen se activan continuamente durante la vigilia, y es por esto que durante el sueño el movimiento del cuerpo se desactiva y hay una reducción de la conciencia del medio ambiente.(Siegel, 2003)

En contraposición al sueño REM se encuentra el sueño No Rem o No MOR, en el cual se registra una actividad electroencefalográfica lenta, característica del sueño, por lo

que también ha recibido el nombre de sueño de ondas lentas. (Aguirre, 1996) Durante esta fase del sueño, se produce un enlentecimiento de la frecuencia del latido cardiaco, y una reducción de la tensión muscular (Scientific American, 1994)

Adicionalmente, durante el sueño No Rem el sujeto pasa por varios estadios; el estadio uno o somnolencia que se caracteriza por registrar una actividad cerebral lenta, existiendo predominio de ritmos theta. Este estadio comprende el 5% del total del sueño, y es un estadio intermedio entre la vigilia y el sueño. El estadio dos, también denominado sueño superficial, se caracteriza por un registro electroencefalográfico de ondas del vértex, husos propios del sueño y complejos K, hay predominio de frecuencia theta difusa y constituye el 45-50% del sueño total. Los estadios tres y cuatro se conocen también por el nombre de “sueño profundo”, se considera que durante estos estadios se produce el sueño reparador, en el cual hay un predominio de actividad delta difusa y comprende el 20% del sueño total. (Covo, 2006)

El sueño normal se inicia con el ciclo No Rem, en el cual aparecen de manera secuencial los estadios uno, dos, tres y cuatro, en este último se retorna al tres, al dos y al uno para aparecer ahí el primer episodio de sueño REM, siendo este episodio el más corto de una noche de sueño; cada vez tiende a ser más corto el tiempo en el sueño No Rem, y más prolongado el sueño REM durante una noche. (Covo, 2006) Después de una hora de sueño, probablemente la persona ya haya pasado por el proceso mencionado anteriormente. (Scientific American, 1994)

Se ha planteado que usualmente solo se cumplen los cuatro estadios del sueño No REM durante la primera hora del sueño, y que en las siguientes se llega al estadio dos o al tres y se pasa directamente al sueño REM, sin atravesar el estadio cuatro. (Purves, Augustine, Fitzpatrick, Hall, Lamantia, McNamara y Williams, 2006)

Existen diferentes instrumentos y pruebas para medir el sueño, la prueba más conocida y utilizada es la polisomnografía, que detecta modificaciones fisiológicas por medio del uso de varios elementos de medición, éstos son; el electroencefalograma, la electromiografía, el electroóculograma, el electrocardiograma y el análisis metabólico; los datos medidos por los instrumentos anteriormente mencionados, se registran simultáneamente. (Covo, 2006)

La polisomnografía, se realiza por al menos 8 horas y durante la noche, la información obtenida, permite evaluar aspectos como: el tiempo de sueño, las etapas, el flujo nasobucal, los movimientos del tórax y el abdomen, los movimientos de los ojos y el oxígeno. Con la evaluación de éstos aspectos, se obtiene información del sueño en términos de: eficiencia, latencia, arquitectura, presencia de pausas respiratorias, apneas y respiración periódica. Una vez realizado éste procedimiento, los resultados obtenidos se comparan con los valores normales descritos en la literatura internacional, para definir criterios de normalidad o anormalidad. (Holmgren, 2006).

Aunque la polisomnografía es una de las pruebas más populares, en ocasiones se dificulta el acceso a esta, debido a su elevado costo económico; a causa de esto se ha optado por emplear instrumentos de auto-informe, y de esta manera, se han elaborado múltiples instrumentos de este tipo, desde encuestas amplias, hasta cuestionarios más específicos. (Jimenez, Martín y Sierra, 2002)

Para la evaluación del sueño, se han usado diversidad de instrumentos. Sin embargo, ante las dificultades que acarrea la evaluación polisomnográfica en la detección de la calidad del sueño, se ha optado en la mayoría de los casos por emplear instrumentos de autoinforme en dicha tarea. (Jimenez, Martín y Sierra, 2002)

Como se ha venido mencionando, el sueño es un estado fisiológico activo y rítmico que aparece cada 24 horas en alternancia con otro estado de conciencia básico que es la vigilia. Ejerce un gran impacto en la vida de las personas, puesto que sus efectos no se limitan al propio organismo, es decir a la necesidad de restauración neurológica, sino que afectan el desarrollo y funcionamiento normal de un individuo en la sociedad. (Báez y Flores, 2005)

En nuestra sociedad actual, existe un gran impacto del sueño sobre la vida de las personas, ya que su funcionalidad no sólo se limita a conexiones neuronales, sino también al desarrollo del funcionamiento normal escolar, laboral, relaciones interpersonales, seguridad vial, entre otros. Se ha evidenciado que el inadecuado desenvolvimiento de estas actividades, en situaciones estresantes como la competencia laboral, el desempleo, sobrecarga académica, entre otras actividades que afectan nuestra calidad de vida, nos obliga a reducir el número de horas destinadas a dormir diariamente. (Jiménez, Martín y Sierra, 2002) Esto se ve reflejado en la afirmación de la American Academy of Sleep Medicine (2008), quienes aseguran que aproximadamente uno de cada cinco adultos no duermen lo suficiente.

Sin embargo, Jiménez, Martín y Sierra (2002) afirman que la calidad del sueño no se refiere solamente al hecho de dormir bien durante la noche, sino que también, está determinada por un buen funcionamiento diurno, es decir, un buen nivel de atención y otras funciones cognitivas para realizar las diferentes tareas rutinarias. Existen diferentes factores que afectan la calidad del sueño como la luz, el ruido, la temperatura, la nutrición, la práctica de ejercicio físico, el consumo de sustancias estimulantes como cafeína y alcohol.

La mala calidad del sueño, aparece usualmente asociado a fatiga, disminución de las capacidades cognitivas y motoras durante el día, así como a una mayor incidencia de accidentes de tránsito y laborales. (Báez y Flores, 2005)

La privación de sueño ha causado bastante curiosidad en los científicos a lo largo de la historia, es por esto que se han realizado una gran cantidad de estudios acerca de los efectos de la privación de sueño, tanto en animales como en humanos. (Pilcher y Huffcutt, 1996, citado por Gosselin, Koninck y Campbell, 2004)

En la revisión de la literatura se encuentran tres tipos generales de estudios: los de privación total de sueño a largo plazo, es decir mayor a 45 horas de privación; los de privación total de sueño a corto plazo, en los que la privación no supera las 45 horas; y los de privación parcial de sueño, referidos a aquellos casos en los que la restricción es de menos de 7 horas de sueño por noche. Particularmente los efectos de estos últimos son los menos estudiados, sin embargo se ha encontrado que todas las formas de privación de sueño tienen resultados negativos en los estados de ánimo, en sentimientos de fatiga, pérdida de vigor, somnolencia y confusión. (Durmer y Dinges, 2005).

Además Pilcher y Huffcutt (1996, citado por Gosselin, Koninck y Campbell, 2004) han encontrado que, la pérdida de sueño en los seres humanos, conlleva a déficit cognitivos que aumentan conforme el tiempo de vigilia y la complejidad de la tarea. Estos déficits, reflejan una disfunción cerebral que es reversible siempre y cuando se dé una recuperación del sueño proporcional a la privación.

Los seres humanos han tolerado hasta diez días de privación aguda total de sueño sin consecuencias permanentes serias, sin embargo no se conocen los posibles efectos fisiológicos a largo plazo de una privación del sueño crónica leve, aunque es claro que el incremento en la somnolencia se relaciona con efectos adversos evidenciados en accidentes

de tránsito, industriales, disminución en el desempeño laboral; así como alteraciones en el desempeño personal, social y familiar. Como sociedad, se padece de una privación crónica y leve de sueño, ya sea voluntaria (por demandas académicas o laborales) o como resultado de trastornos del mismo (como el insomnio). (Bonnet y Arand 1995, citado por Reite, Rudy y Nagel, 2003)

Por su parte, Targa y Vila (2008) afirman que en humanos, por razones éticas, la mayoría de estudios de privación de sueño no sobrepasan los 7 días, sin embargo, se ha encontrado que la deprivación de una o dos noches de sueño, produce somnolencia y fatiga al día siguiente, además disminución en la atención.

¿Cuál es la función del sueño? Aunque todavía no existe un acuerdo entre los investigadores sobre este tema, es evidente que todos los seres humanos necesitan del sueño. Por un lado, el fisiólogo ruso Iván Pavlov (1927), decía que el cerebro descansa durante el sueño; por otro lado, investigaciones del Instituto Nacional de Salud Mental de Estados Unidos afirman que el sueño desempeña una función biológica, adaptativa y protectora, que prepara al cuerpo para responder al peligro. Algunas investigaciones sostienen que el sueño facilita el aprendizaje, otras afirman que ayuda a establecer el crecimiento de la red neural del niño. (Posada, 1996)

A pesar de que estas teorías no dan una explicación completa del sueño, lo cierto es que cuando las personas no duermen lo suficiente, el organismo empieza a enviar mensajes de alerta sobre la necesidad dormir. Estos mensajes se presentan a través del cansancio, somnolencia, bajo rendimiento, disminución en la capacidad de concentrarse y, sobre todo, intensas ganas de dormir. (Posada, 1996)

Para abordar el tema de la deprivación de sueño, es importante diferenciar los tipos existentes; por un lado, se encuentra el tipo de privación de sueño parcial a corto plazo,

caracterizada por una privación de entre 24 y 45 horas; por otro lado se encuentra la privación total de sueño, que se da cuando un sujeto se ha mantenido en vigilia por 45 horas o más; en la privación parcial crónica el sujeto duerme menos de 7 horas cada noche, de manera prolongada, y por último, la privación selectiva de sueño, en la que puede haber privación de sueño de tipo REM o No REM. (Tononi, 2005, citado por Targa y Vila, 2008) En el caso de la presente investigación, el tipo de privación de sueño correspondería al de la privación parcial crónica de sueño, que preferimos llamar privación aguda y repetitiva de sueño.

Es sabido que, bajo circunstancias normales, el reloj biológico y la homeostasis del sueño interactúan en los seres humanos para asegurar un desempeño alto y estable, así como un estado de alerta durante un tiempo aproximado de 16 horas durante el día, y sueño durante un tiempo aproximado de 8 horas en la noche. Cuando la vigilia en adultos jóvenes supera las 16 horas, los tiempos de reacción y las intrusiones de sueño (microsueños) incrementan, causando inestabilidad en el desempeño en tareas psicomotoras, si estas tareas se presentan en momentos del día de mínima alerta, como muy temprano en la mañana, el desempeño se verá reducido en un grado similar al de una intoxicación legal por alcohol. (Adam, Rétey, Khatami, y Landolt, 2006)

Drummond (2006, citado por Targa y Vila, 2008) afirma que la tolerancia a la privación no se da siempre de la misma manera en todos los sujetos, sin embargo, cualquier sujeto sufriría un déficit cognitivo demostrable si el número de horas de privación supera las 45.

En un estudio realizado con médicos residentes se evaluó la memoria y la atención tras la privación de sueño, encontrando que la privación de sueño tiene un gran impacto sobre el estado de ánimo y de alerta, este deterioro es proporcional al déficit de

horas dormidas. A partir de esto se concluye que en situaciones de una privación aguda de sueño debería evitarse toda actividad que implique una integridad cognitiva, ya que cuando hay privación de sueño, la posibilidad de error es alta, pues ésta genera dificultades en la ejecución de tareas de desempeño motor como la de coordinación mano-ojo, que después de 17 horas de vigilia se deteriora, éste deterioro es equivalente al experimentado por sujetos que tienen 0,05 g/% grados de alcohol en la sangre. Basándose en éstos hallazgos, se concluyó que las consecuencias de la vigilia prolongada en humanos aumenta el riesgo de accidentes, desde leves distracciones, hasta errores que pueden llevar a la disminución de la productividad del individuo, lesiones, y en ocasiones la muerte. (Drummond, 2006, citado por Targa y Vila, 2008).

Dawson y Reid (1997, citado por Reite, et al, 2003) también realizaron un estudio, en el que se administraron diferentes dosis de alcohol para comparar sus efectos con los de la privación de sueño, y encontraron que una concentración de alcohol en la sangre de 0.08% (considerada como intoxicación legal en muchos estados de EUA) fue equivalente a la disminución en el desempeño encontrada después de 24 horas de alerta sin alcohol.

La American Academy of Sleep (2008), sugiere varias causas de la privación de sueño, entre ellas se encuentran; las obligaciones personales como cuidados en el hogar, las horas de trabajo, la carga estudiantil, etc. Además hacen mención a grupos de personas que tienen mayor posibilidad de sufrir de privación de sueño como los médicos, personas que realizan el trabajo por turnos, que tienen varios trabajos, o que trabajan en una profesión que tiene exigentes horas de trabajo, estudiantes, personas que tienen un trastorno del sueño que provoca la falta de sueño, como el trastorno de la fase del sueño retrasada. (American Academy of Sleep Medicine, 2008).

Rosales, Egoavil, La Cruz y Rey (2007) también aseguran que los estudiantes universitarios se encuentran expuestos a cargas curriculares muy altas que les exige restringir las horas de sueño diarias, y en el caso de ciertos programas académicos como medicina, se agrega el estrés que genera el estar en contacto con el sufrimiento humano y la muerte.

El organismo de los seres humanos necesita descansar durante la noche para recuperarse y regenerarse, puesto que la inactividad durante el sueño crea condiciones óptimas para mantenerse en estado de alerta y con la energía suficiente para el día siguiente, adicionalmente, determinados e importantes procesos fisiológicos ocurren únicamente durante el sueño. (Kraft, 2008)

El principal y más evidente efecto de de la privación del sueño es la excesiva somnolencia diurna, debido a esto, en una situación tranquila o monótona, como por ejemplo durante una reunión o una clase, es más probable que una persona concilie el sueño. Esta somnolencia se puede convertir en un peligro en el desempeño de actividades como conducir, y en ciertos trabajos. Otros de los efectos de la privación de sueño son: estado de ánimo irritable, falta de motivación, ansiedad, bajo rendimiento, falta de concentración, déficit de atención, nivel de vigilancia reducido, mayor distractibilidad, falta de energía, fatiga, inquietud, falta de coordinación, dificultad para la toma de decisiones, aumento de los errores y olvido, entre otros. (American Academy of Sleep Medicine, 2008).

Durmer y Dinges (2005) agregan, que la privación de sueño produce microsueños involuntarios; efectos negativos sobre la atención, reflejados principalmente en errores y omisiones; disminución en la velocidad de procesamiento; disminución en los tiempos de reacción; incremento en perseveraciones; reducción en el aprendizaje de nueva

información; además de ser la atención el mecanismo neural más susceptible a la privación de sueño.

Además de los efectos mencionados anteriormente, un meta-análisis sugiere que los efectos de la privación de sueño en los estados de ánimo, son mayores que los efectos sobre el desempeño cognitivo. Adicionalmente se ha encontrado que, paradójicamente, estos efectos negativos sobre los estados de ánimo y el funcionamiento cognitivo, son mayores cuando se trata de privación parcial de sueño que cuando la privación es total; sin embargo esto podría ser explicado porque las medidas usadas en los estudios de privación parcial son más sensibles a los efectos de esta última. (Durmer y Dinges, 2005)

A nivel orgánico, se ha demostrado que el sueño estimula el sistema inmunitario, pues durante este estado, se intensifica la actividad de macrófagos y linfocitos T, las cuales son parte del sistema inmunitario y desempeñan una importante función en la lucha contra infecciones bacterianas y víricas. Además se secretan importantes sustancias para el desarrollo como la hormona de crecimiento y la prolactina, adicionalmente, durante la vigilia y aún si hay privación de sueño se intensifica la secreción de cortisol, el cual ha sido llamado también hormona del estrés. (Kraft, 2008)

En un estudio realizado en el 2004, se sometió a once estudiantes a una privación parcial de sueño de cuatro horas por noche, después de este tiempo se determinaron los niveles sanguíneos de dos sustancias: la hormona leptina, sintetizada en los adipocitos, que se caracteriza por reducir el apetito y sensaciones de saciedad y, la ghrelina que por el contrario aumenta la necesidad de alimento. En este estudio se encontró que tras la privación de sueño, la concentración de leptina disminuyó hasta una quinta parte, mientras que la de ghrelina aumentó casi un tercio. Gracias a estudios como éste, se ha

afirmado que las personas que duermen menos consumen más calorías, y por tanto la privación de sueño se ha asociado al sobrepeso. (Kraft, 2008)

Kraft (2008) citando a Jan Born afirma que el sueño cumple algunas funciones que son incompatibles en el estado de vigilia, entre ellas, el procesamiento y almacenamiento de los contenidos de la memoria, aunque aún no hay una explicación científica de esto, se cree que estructuras cerebrales hipocampales participan en éste proceso, pues ésta estructura posee una capacidad limitada y para que la información que ha sido almacenada durante la vigilia, pueda ser evocada en un futuro, los recuerdos deben ser procesados en el neocortex, ésta estructura es concebida como la sede de la memoria a largo plazo; este proceso de consolidación del aprendizaje, se da durante el sueño, pues la transmisión del hipocampo al neocortex, sólo puede hacerse sin interferencia, es decir, cuando el cerebro no tiene que procesar informaciones provenientes de los órganos sensoriales, o sea, cuando nos encontramos durmiendo.

La privación de sueño afecta estructuras corticales y subcorticales en el cerebro, Gosselin, Koninck y Campbell (2004) sostienen que la región frontal es el área más activa de la corteza en el despertar los seres humanos, del mismo modo Harrison y Horne (2000) explican que el rendimiento en tareas que dependen de los lóbulos prefrontales se ven enormemente afectados por la privación total de sueño. Además Targa y Vila (2008) han encontrado que la mayoría de trabajos acerca de la privación de sueño expuestos en la literatura, están de acuerdo en que la privación de sueño de 24 horas o más afecta de manera significativa ciertas áreas prefrontales fuertemente ligadas a los procesos ejecutivos, tales como la atención. Este efecto se traduce en un descenso de actividad metabólica tenida en estas zonas.

Debido a que, como se ha mencionado anteriormente, en nuestra sociedad existe un elevado grado de privación de sueño por diversos factores, se ha estudiado el efecto positivo y reparador de las siestas, se ha encontrado que las siestas tomadas en distintos momentos del día y la noche son diferencialmente beneficiosas para el mantenimiento del rendimiento, o la recuperación del mismo, sin embargo no hay un consenso respecto a la hora en que estas siestas deben ser tomadas. Algunos estudios han encontrado que se obtienen más beneficios de las siestas tomadas en la tarde y en la noche, mientras que otros han encontrado que se obtienen mayores beneficios de las siestas tomadas en la mañana, en lo que todos están de acuerdo es que las siestas son beneficiosas para recuperarse después de una privación de sueño, adicionalmente mejoran el estado de ánimo. (Dinges, 1989)

Dinges (1989) afirma que es necesario un aumento de las cantidades de sueño para la recuperación de los efectos del aumento de los períodos de privación del mismo, aproximadamente 8 horas de sueño son necesarias después de un día de 16 horas, mientras que si se ha permanecido en vigilia durante 24 horas, se hace necesario un tiempo aproximado de 12 horas de sueño, después de 36 a 48 horas de trabajo continuo es necesario dormir de 12 a 14 horas para recuperarse.

Se ha comprobado que tras una restricción del sueño, si se recupera este déficit, el rendimiento del sujeto mejora. De hecho, los primeros momentos del sueño reparador son particularmente importantes para el restablecimiento de las funciones. Esto explica que la siesta o los microsueños pueden ser útiles para mejorar el estado de vigilia y la atención. (Targa y Vila, 2008)

Además, ha sido bien demostrado que los seres humanos, independientemente de la duración habitual de sueño, necesitan de cuatro a cinco horas de sueño por noche, así mismo también se ha planteado que las siestas tomadas durante prolongados periodos de

tiempo de trabajo ayudan a prevenir y a reducir la somnolencia, igualmente aportan a mejorar el desempeño de los individuos y a recuperar o reducir los efectos de la privación de sueño. (Dinges, 1989)

Siguiendo con nuestro tema de investigación, es importante hablar ahora sobre los efectos de la privación de sueño en el funcionamiento cognitivo, centrándonos más específicamente en la atención. Van Dongen (2009) afirma que, la privación de sueño causa un descenso en el funcionamiento cognitivo general, teniendo como base de éste deterioro, la reducción en el proceso de atención.

Es bien sabido que la privación de sueño afecta aspectos del desempeño cognitivo. El primer experimento publicado de los efectos de la privación de sueño sobre el desempeño cognitivo se reporta en 1896, y se realizó con tres adultos que experimentaron 90 horas de vigilia ininterrumpida. Desde entonces, muchas investigaciones se han centrado en el tema, intentando especificar los efectos de la privación de sueño sobre funciones cognitivas y comportamentales. (Durmer y Dinges, 2005)

En sus investigaciones, Bocca y Denise (2006) han encontrado que la privación total de sueño afecta selectivamente el desempeño cognitivo en pruebas neuropsicológicas que evalúan funciones cuyo responsable es la corteza frontal. Adicionalmente imágenes funcionales han demostrado que en la privación total de sueño se ven modificaciones en áreas específicas del cerebro, la corteza frontal y parietal frecuentemente se ven afectadas, evidenciándose una disminución en el metabolismo en dichas áreas. Además, después de una privación total de sueño de 24 horas, se ha observado un decremento de glucosa en las cortezas prefrontal y parietal, durante el desarrollo de una tarea de aritmética, y un incremento en el flujo sanguíneo cerebral y de oxígeno en ambas cortezas durante una tarea

de aprendizaje verbal y atención dividida. Al parecer otras tareas cognitivas que involucran la corteza frontal y parietal como atención visoespacial también se ven afectadas después de una privación total de sueño. (Bocca y Denise, 2006)

Siguiendo los planteamientos anteriores, éste déficit producido por la privación de sueño, justifica el descenso de la capacidad cognitiva a la hora de realizar las pruebas psicométricas. Otro factor importante, que influye en la ejecución de estas tareas es el tiempo que duran, al respecto de este tema, ha sido aceptado que cuando las tareas impuestas superan los 35 minutos de duración total, el número de individuos que se fatigan es mayor y aumenta el número de errores cometidos en las áreas que controlan la atención. (Targa y Vila, 2008).

Así mismo Hartmann (1977) se refiere a este tema afirmando que el rendimiento suele ser menor cuando se trata de tareas que requieren una atención sostenida y que durante la ejecución de pruebas en la privación de sueño un sujeto encuentra difícil concentrarse sobre una porción de un campo e ignorar otras porciones en una secuencia cambiante. Durmer y Dinges (2005) también aportan a este tema afirmando que el desempeño en tareas cognitivas, incluso de ejecución muy breve, como las de tiempos de reacción y de memoria de trabajo se ven afectadas por la privación de sueño.

Otros autores también están de acuerdo en la influencia que el tipo de pruebas tiene sobre el desarrollo de la tarea durante la privación de sueño, así como Bocca y Denise (2006) afirman que la privación de sueño tiene mayores efectos en el desarrollo de tareas largas, aburridas y monótonas que en el desarrollo de tareas cortas o interesantes, Williams (1959, citado por Hartmann, 1977) señala que la falta de sueño, en general, reduce la velocidad de actuación en tareas en las que el sujeto marca su propio ritmo, y aumenta los errores en aquellas tareas donde el ritmo lo fija el experimentador.

Harrison y Home (2000) encontraron que la privación de sueño afecta en la ejecución de ciertas tareas, en especial en aquellas que resultan monótonas y aburridoras, también se ve afectada la ejecución en las tareas de lógica a corto plazo, pues impide la toma de decisiones, la participación de lo inesperado, los planes de innovación, la revisión, competencia, distracción, y una comunicación eficaz.

Existen otros elementos importantes que influyen a la hora de realizar tareas cognitivas durante la privación de sueño; Durmer y Dinges (2005) mencionan la importancia de la variabilidad intra e inter subjetiva de los participantes, ya que una persona que realice las pruebas bajo efectos de privación de sueño puede realizarlas de manera exitosa si se encuentra motivada, mientras que una persona que no se encuentre motivada y haya tenido el tiempo regular de sueño, puede tener un pobre desempeño. Del mismo modo, un participante que haya realizado la prueba anteriormente, puede tener la capacidad cognitiva disminuida por la pérdida de sueño y ejecutar la tarea de manera correcta por los efectos del aprendizaje.

Se ha encontrado que ciertos déficits cognitivos y desempeños comportamentales son resultado de la falta de sueño; dentro de estos déficits cognitivos se ha aceptado que se disminuyen la atención y el arousal, así como se afectan procesos de consolidación de aprendizaje y la creatividad. Estos déficits causados por la privación de sueño muchas veces representan un problema ético, así como inconsistente con las aspiraciones educacionales del entrenamiento a los médicos residentes. (Ellenbogen, 2005)

A pesar de que es un tema de creciente interés, no se encontró un estudio en el que se abordara el tema de los efectos de la privación de sueño selectivamente en cada una de las modalidades de atención, como ya se mencionó anteriormente, la mayoría de los estudios que se encontraron se basan únicamente en el estudio de una modalidad de

atención, o de la función cognitiva en su aspecto general, sin diferenciar selectivamente las modalidades, como sí se hará en el presente trabajo.

0.3 Objetivos

0.3.1 *Objetivo general*

Describir el efecto que tiene la privación aguda y repetitiva de sueño sobre las diferentes modalidades de atención según el modelo clínico de Sohlberg y Mateer en estudiantes universitarios de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana, comparado con un grupo control que no estará expuesto a una privación de sueño.

0.3.2 *Objetivos específicos*

Medir la atención focalizada de los estudiantes de medicina tras la privación aguda y repetitiva de sueño por medio del un paradigma de ubicación de un estímulo en una pantalla de Power Point, comparado con un grupo control que no estará expuesto a una privación de sueño.

Medir la atención selectiva de los estudiantes de medicina tras la privación aguda y repetitiva de sueño por medio de la subprueba del tachado de triángulo: atención visuográfica, del Test Barcelona, comparado con un grupo control que no estará expuesto a una privación de sueño.

Medir la atención sostenida de los estudiantes de medicina tras la privación aguda y repetitiva de sueño por medio del test Toulouse Peirón, comparado con un grupo control que no estará expuesto a una privación de sueño.

Medir la atención alternante de los estudiantes de medicina tras la privación aguda y repetitiva de sueño por medio de Test Trail Making Test parte B, comparado con un grupo control que no estará expuesto a una privación de sueño.

Medir la atención dividida de los estudiantes de medicina tras la privación aguda y repetitiva de sueño por medio de la realización simultánea del Continuous Performance Task y la subprueba de Atención Visuográfica del Test Barcelona, comparado con un grupo control que no estará expuesto a una privación de sueño.

0.4 Variables

0.4.1 *Variable Independiente*

Deprivación aguda y repetitiva de sueño que concuerda con el tipo de privación parcial crónica de sueño descrita por Tononi (2005, citado por Targa y Vila, 2008): el sujeto duerme menos de 7 horas cada noche de manera prolongada teniendo en cuenta que el adolescente y el joven adulto duermen un promedio de 6 a 9 horas por noche (Covo, 2006) Por lo tanto la privación de sueño de los sujetos experimentales estará comprendida en un rango entre 4 y 6 horas por noche.

0.4.2 *Variables Dependientes*

Atención focalizada: Es la base de todas las modalidades de atención, referida a la habilidad para orientar la atención hacia estímulos visuales, auditivos, olfativos, gustativos, o táctiles. (Sohlberg y Mateer, 2001, citado por Bernate, Baquero y Soto, 2009)

Atención sostenida: Capacidad de mantener la atención durante la ejecución de actividades continuas y repetitivas. (Sohlberg y Mateer, 2001, citado por Bernate, Baquero y Soto, 2009)

Atención selectiva: Se refiere a la capacidad de inhibición de estímulos irrelevantes para atender a aquellos que han sido seleccionados. (Sohlberg y Mateer, 2001, citado por Bernate, Baquero y Soto, 2009)

Atención alternante: Capacidad de cambiar el foco atencional de manera continua en tareas que tienen requerimientos cognitivos diferentes. (Sohlberg y Mateer, 2001, citado por Bernate, Baquero y Soto, 2009)

Atención dividida: Capacidad para responder simultáneamente a varias tareas o demandas del ambiente. (Sohlberg y Mateer, 2001, citado por Bernate, Baquero y Soto, 2009)

0.5 Hipótesis

0.5.1 *Hipótesis de Investigación*

La privación aguda y repetitiva de sueño afecta la atención focalizada de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

La privación aguda y repetitiva de sueño afecta la atención sostenida de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

La privación aguda y repetitiva de sueño afecta la atención selectiva de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

La privación aguda y repetitiva de sueño afecta la atención alternante de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

La privación aguda y repetitiva de sueño afecta la atención dividida de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

0.5.2 *Hipótesis de Nulidad*

La privación aguda y repetitiva de sueño no afecta la atención focalizada de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

La privación aguda y repetitiva de sueño no afecta la atención sostenida de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

La privación aguda y repetitiva de sueño no afecta la atención selectiva de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

La privación aguda y repetitiva de sueño no afecta la atención alternante de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

La privación aguda y repetitiva de sueño no afecta la atención dividida de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

1. Método

1.1 *Tipo de investigación*

El estudio fue cuasi experimental de medidas repetidas con dos grupos de comparación.

1.2 *Diseño*

Las medidas repetidas permitieron la evaluación de cinco modalidades de atención que se evaluaron todas en una secuencia aleatoria en cada uno de los sujetos (Balluerka, 2002). Los grupos de comparación fueron los estudiantes de medicina y los estudiantes de último año de bachillerato.

1.3 *Participantes*

En el estudio se contó con la participación de cuatro (4) sujetos, elegidos intencionalmente por facilidad de acceso y por cumplimiento de los criterios de inclusión que serán expuestos a continuación. Se realizaron dos grupos, por un lado el grupo experimental, para el cual se seleccionaron dos participantes, de ambos sexos (un participante de cada sexo), que se encontraban cursando primer semestre del programa de pregrado de Medicina en la Pontificia Universidad Javeriana y que hubiesen disminuido de 4 a 6 horas de sueño habitual debido a la carga estudiantil. Por otro lado, se contó con un grupo control, para el cual fueron seleccionados dos estudiantes que se encontraban

cursando último año de bachillerato en el Colegio Fe y Alegria sede Garcés Navas y que no hubiesen tenido cambios en las horas de sueño recomendadas por la National Sleep Foundation, esto es de 7 a 8 horas por noche. Para todos los participantes del estudio se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: ausencia de problemas de alcoholismo, el no consumo de sustancias psicoactivas, el no consumo de medicamentos para dormir, el no consumo de sustancias estimulantes, como anfetaminas, cafeína, etc. en las 12 horas previas a la aplicación de las pruebas. Los participantes aceptaron participar en el estudio de manera voluntaria, firmando el debido consentimiento informado, y recibiendo un instructivo previo en el que se les explicó que deberían evitar el consumo de las sustancias anteriormente mencionadas.

1.4 Instrumentos

Para la realización de esta investigación se utilizaron los siguientes instrumentos de evaluación de las diferentes modalidades de atención propuestas por Sohlberg y Mateer, y de sueño. A continuación se describe cada una de estas pruebas.

Trail Making Test

Se encuentra conformado por dos partes, A y B. La parte A, consta de 25 secuencias radiales numeradas de 1 a 25, dispuestas aleatoriamente en una hoja, éstas secuencias radiales deben ser unidas por medio de una línea continúa en el orden ascendente de los números; esta parte del test permite evaluar rastreo visual, atención sostenida y atención selectiva. En la parte B del test, se encuentran otras 25 secuencias

radiales con las letras que van desde la letra A hasta la L y de números del 1 al 13, dispuestos aleatoriamente en una hoja. Para ésta parte B, letras y números deben ser unidos por medio de una línea continua siguiendo y alternando la ejecución número – letra de forma ascendente; por ejemplo, (1-A-2-B); esta otra parte del test evalúa atención selectiva, atención sostenida, atención alternante, memoria de trabajo y rastreo visual. De acuerdo con Portellano (2005) ejercicios inspirados en el TMT, pueden favorecer la capacidad de inhibición, la flexibilidad mental, y la resistencia a la interferencia.

La prueba se puntúa directamente sumando el número de secuencias radiales que realizó el sujeto; es importante que se cronometre el tiempo que tarda el sujeto en realizar la prueba, pues este tiempo se tendrá en cuenta a la hora de baremar las puntuaciones directas.

Continuous Performance Test (CPT)

Es una prueba en la cual el individuo debe localizar un determinado estímulo (letra A) entre una serie de estímulos (varias letras). En la supruueba de tipo auditivo se le comenta al sujeto que escuchará una serie de letras, y deberá dar un golpe en la mesa cada vez que escuche la letra A. Se puntuará sumando el número total de aciertos sobre el número total de estímulos presentados, restando los errores. Téllez y López, 2001

Paradigma para la evaluación de la atención focalizada

Para la evaluación de este tipo de atención se usó una prueba que consistió en la ubicación de diez estímulos determinados, que aparecían de uno en uno, en diferentes ubicaciones en una pantalla de Power Point. Cada sujeto debía ubicar lo más rápidamente

posible cada uno de los diez estímulos, señalándolos en la pantalla, y se cronometraró el tiempo que tardó en encontrar cada uno de ellos.

Toulouse Piéron

Por sus características el Toulouse Piéron es una prueba que exige una gran concentración y resistencia a la monotonía, por lo que es adecuada para la evaluación de la atención sostenida. El ejemplar del test es una página que contiene 1.600 cuadritos (40 filas de 40 elementos), de los cuales sólo la cuarta parte, diez en cada fila, son iguales a uno de los modelos presentados al principio de la página, a mayor escala, con un guion contiguo perpendicularmente, a uno de sus lados, o en uno de sus vértices. La tarea del sujeto consiste en señalar, durante diez minutos, aquellos cuadritos que tienen el guión en la misma posición que uno de los modelos. (Cordero, Seisdeos, Gonzáles y De la Cruz, 1986)

Este instrumento tiene la ventaja de que puede ser aplicado a sujetos de cualquier nivel cultural, incluso analfabetos, ya que su contenido no es verbal. En consecuencia, el instrumento puede apreciar la aptitud o capacidad para concentrarse en tareas cuya principal característica es la monotonía junto a la rapidez perceptiva y la atención soostenida; en otras palabras, puede evaluar la resistencia a la fatiga, la rapidez-persistencia perceptiva y la concentración. (Cordero, Seisdeos, Gonzáles y De la Cruz, 1986)

Para la calificación la puntuación directa (PD) se obtiene restando el número total de aciertos (A) la suma de errores (E) y omisiones (O), es decir, es el resultado de la aplicación de la siguiente fórmula : $(PD - A - E + O)$. Para realizar la interpretación de las puntuaciones se deben utilizar los centiles teniendo en cuenta que los valores más altos

indican una mayor dotación en la aptitud o aptitudes evaluadas. (Cordero, Seisdeos, Gonzáles y De la Cruz , 1986)

Subtest de Atención visuográfica del test Barcelona

El Subtest de Atención visuográfica del test Barcelona estudia mediante la percepción y tachado de una figura objetivo (triángulo) la atención selectiva. Se encuentra diseñado con una puntuación diferenciada entre el espacio gráfico de la derecha, del centro, y de la izquierda. Para la administración, al participante se le dan las siguientes indicaciones: mire esta hoja de papel; en ella hay una serie de figuras que están distribuidas al azar, se trata de que usted tache todos los triángulos que encuentre. Fíjese como yo tacho este triángulo, luego se le debe entregar el lápiz al participante para que éste proceda a realizar la prueba, durante la ejecución de la prueba, no se permitirá que el participante de vueltas al papel. El papel debe quedar en la línea media del participante. El tiempo de ejecución de la prueba será registrado para cada participante, aunque no hay un límite de tiempo establecido. Una vez el participante haya terminado de realizar la prueba, se le pedirá que observe toda la hoja para comprobar si realmente ha tachado los triángulos. La puntuación se realiza asignando 1 punto por cada triángulo tachado se establece una puntuación por sectores (derecha, centro e izquierda).las puntuaciones máximas son, para la derecha: 7 puntos, para el centro 14 puntos y para la izquierda 7 puntos. (Peña, 1998)

Entrevista estructurada del número de horas y la calidad de sueño

Se trata de una breve entrevista en la cual se le preguntó a cada participante el número de horas que duerme por noche en promedio, así mismo se les preguntó como percibían la calidad del sueño (buena, regular o mala).

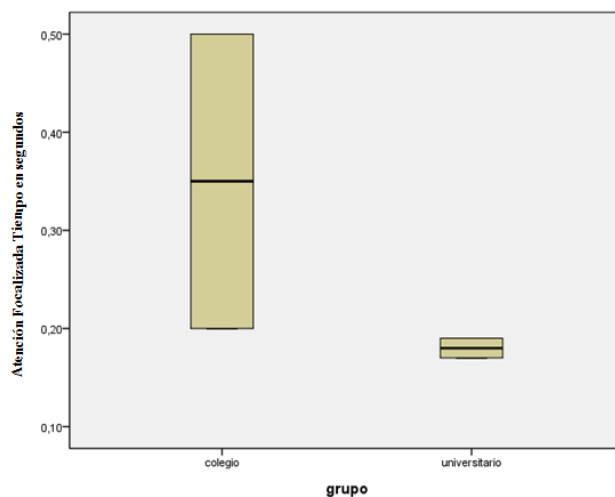
1.5 Procedimiento de la investigación

En primera instancia se escogieron los participantes según los criterios de inclusión mencionados en el apartado 1.3 *Participantes*, para lo cual se realizó la entrevista estructurada del número de horas y la calidad de sueño, seguidamente se les facilitó un instructivo en donde se especificaban los requisitos para participar de la investigación y se les pidió el debido consentimiento informado, estipulando la fecha y hora de cada evaluación. Cada prueba se aplicó en un entorno libre de estímulos distractores, y con las condiciones adecuadas para la evaluación. En el caso del grupo experimental, la evaluación se realizó en el laboratorio de la Facultad de Psicología de la Pontificia Universidad Javeriana; en el caso del grupo control, se realizó en un salón debidamente adecuado para tal fin. Una vez realizadas las pruebas se calificaron según los manuales de calificación y corrección de cada una de ellas, para la posterior sistematización cuantitativa de los datos obtenidos. Posteriormente se realizó el análisis de los datos recolectados para determinar si existía o no un efecto cuantificable y estadísticamente significativo y se realizó la discusión y conclusiones de la investigación. Al finalizar el estudio se compartirán los resultados obtenidos con los participantes de cada uno de los grupos de la investigación.

2. Resultados

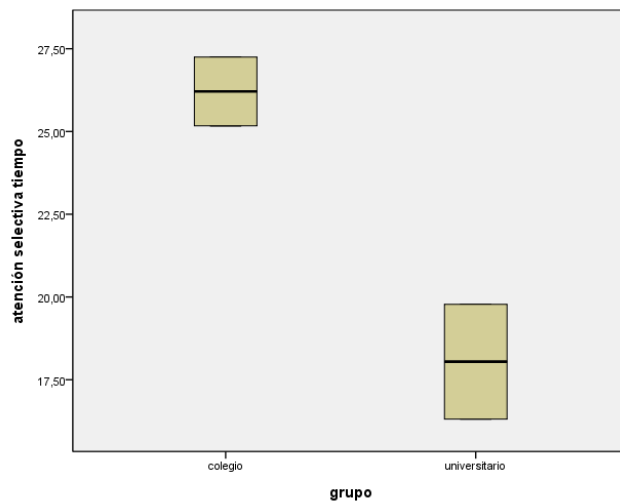
El análisis se realizó con el programa estadístico PASW-18. A partir de los resultados que se obtuvieron en la investigación se realizó un análisis estadístico con la prueba t para muestras no relacionadas, encontrando diferencias estadísticamente significativas en las respuestas de la prueba que evalúa la atención sostenida, con una significancia del 0,005 indicando un mejor desempeño en el grupo de bachilleres. Adicionalmente en el tiempo de ejecución de la prueba que evalúa la atención selectiva se encontró una tendencia con una significancia de 0,056 evidenciando un menor tiempo de ejecución en el grupo de universitarios. A continuación se presentan gráficamente los resultados obtenidos en cada subtipo de atención.

Atención focalizada (tiempo)



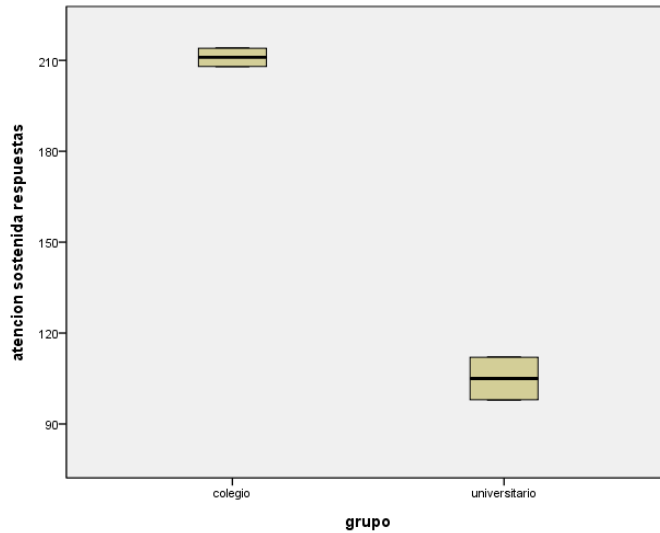
Se observan diferencias entre el grupo de estudiantes de bachillerato y el grupo de estudiantes universitarios, observándose un menor tiempo de ejecución en el grupo de universitarios, con una media de 0,18 segundos y una desviación típica de 0,014, y una mayor variabilidad en el tiempo del grupo de colegio, con una media de 0,35 segundos y una desviación típica de 0,212. En cuanto a las respuestas, ambos grupos respondieron correctamente a la totalidad de los estímulos, obteniendo todos una puntuación directa de 20/20. El análisis estadístico arrojó una $t=1,311$ con una significancia del 0,3375 en el tiempo.

Atención selectiva (tiempo)



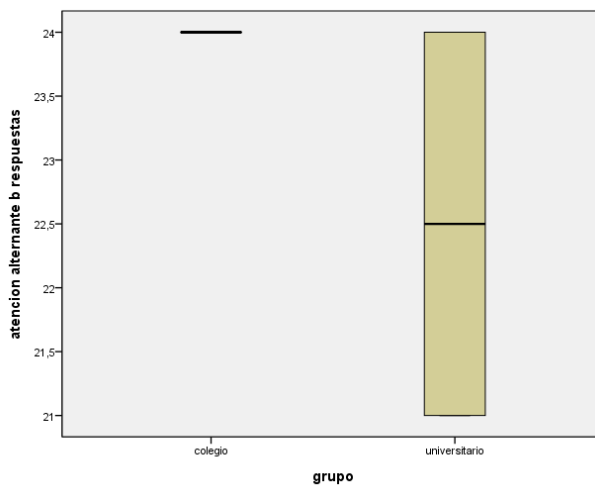
Se observaron diferencias en los tiempos de ambos grupos, siendo el grupo de universitarios quienes menor tiempo requieren para realizar la actividad con una media de 18,04 segundos y una desviación típica de 2,45, mientras que el grupo de colegio tuvo una media de 26,21 segundos y una desviación típica de 1,47, una $t=0,4036$ y una significancia de 0,056 lo que se asume como una significancia estadísticamente significativa marginal.

Atención sostenida (respuestas)



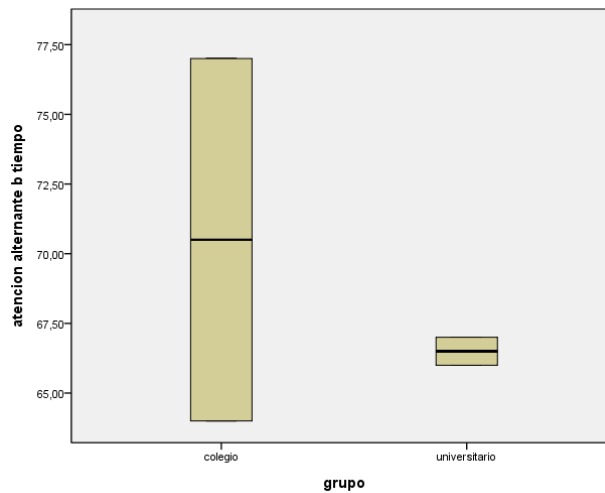
Se observan diferencias en los grupos, siendo el grupo de colegio quien mejor realiza la prueba, registrando una media de 211 respuestas correctas y una desviación típica de 4,24. Cancelando la mayor cantidad de estímulos posible en 10 minutos. Mientras que el grupo de universitarios obtuvieron una media de 105 respuestas correctas y una desviación típica de 9,8. La t fue 13,918 y la significancia estadística 0,005.

Atención Alternante (Respuestas)



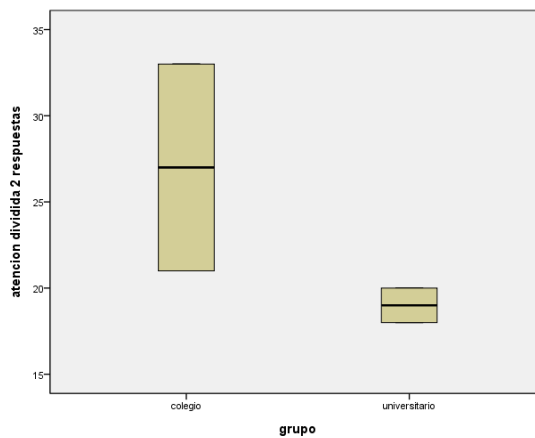
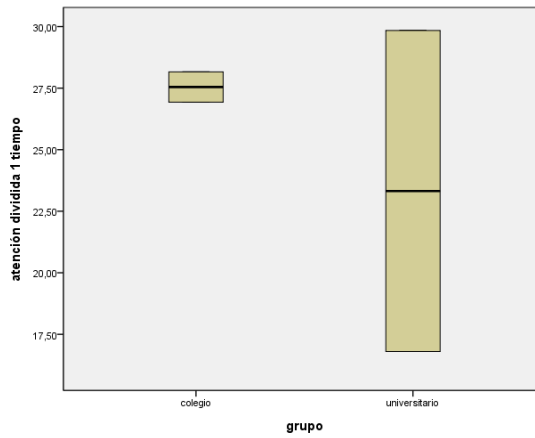
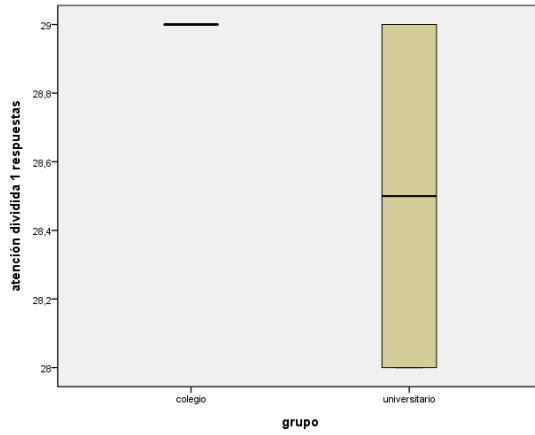
Se observaron diferencias en el número de respuestas correctas entre ambos grupos, siendo el grupo de colegio el que obtuvo puntuaciones completamente homogéneas con 24 puntos. Mientras que el grupo de universitarios se observó mayor variabilidad en sus respuestas con una desviación típica de 2,12 y una media de 22,50. Los resultados arrojaron una $t=1,000$ con una significancia estadística del 0,423.

Atención Alternante (tiempo)



Se encontró una mayor variabilidad en las respuestas de los estudiantes de colegio con una desviación típica de 9,19 y una media de 70,50 segundos. Mientras que el grupo de los estudiantes universitarios ejecutaron la prueba en menor tiempo con una media de 66,50 segundos y una desviación típica de 0,70. Los resultados arrojaron una $t=0,614$ con una significancia estadística del 0,602.

Atención dividida



Se observan diferencias entre ambos grupos, siendo muy homogéneas las puntuaciones de la ejecución de la prueba 1 en el grupo de colegio con una media de 27,54 respuestas

correctas y una desviación típica de 0,86. En el grupo de universitarios se encontró en sus respuestas una media de 23,32 respuestas correctas y una desviación típica de 9,22. En cuanto a la prueba 2, se encontraron también diferencias, siendo mejores las respuestas del grupo de colegio en comparación con el grupo de universitarios puesto que los bachilleres obtuvieron una media de 27 respuestas correctas y desviación típica de 8,45. Mientras que los universitarios obtuvieron una media de 19 respuestas correctas y una desviación típica de 1,41. Los resultados arrojaron una $t=1,000$ con una significancia estadística del 0,423, en las respuestas de la primera prueba, una $t=0,645$ y una significancia de 0,585 en el tiempo y una $t=1,316$ y una significancia de 0,319 en las respuestas de la segunda prueba.

3. Discusión

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se puede concluir que la privación de sueño afecta significativamente la atención sostenida. Sin embargo es importante aclarar que la afectación de la atención no fue la misma en todas las modalidades, en la atención sostenida se observaron diferencias significativas entre los grupos, mientras que las otras modalidades de atención no mostraron diferencias significativas entre ellos, con excepción del tiempo en la atención selectiva, lo cual probablemente fue debido a la prisa del grupo de universitarios por terminar las pruebas lo más rápidamente posible. Este afán se pudo evidenciar en la ejecución de la evaluación en ambos participantes universitarios, mas no en el grupo de bachilleres, pues los primeros intentaron terminar sin preocuparse por una buena ejecución en las pruebas, ya que la fatiga influyó en la motivación por la evaluación. Esto fue observado en los trazos que fueron bruscos en el primer caso y cuidadosos en el segundo, y en la conducta tanto verbal como no verbal de los participantes.

En la evaluación de la atención alternante, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas es importante mencionar que en la prueba usada el grupo de universitarios tuvo un menor tiempo de ejecución, sin embargo se observaron mejores resultados en las respuestas del grupo de colegio. Igualmente sucedió en las pruebas usadas para la evaluación de la atención dividida, en donde el tiempo de ejecución fue menor en el grupo de universitarios, pero el desempeño fue mejor en el grupo de bachilleres, se puede afirmar que el tiempo de ejecución no se afectó con la privación de sueño aunque la calidad de la ejecución sí se vio comprometida.

Tal como se mencionó en la introducción fueron escogidos estudiantes de Medicina para el estudio ya que es bien conocido que esta es una de las carreras que más carga académica tiene, por lo que requiere de varias horas dedicadas al estudio, lo que deja pocas

horas para el descanso, aunque esto no quiere decir que Medicina sea la única carrera en la que esto sucede. Rosales, Egoavil, La Cruz y Rey (2007) también aseguran que los estudiantes universitarios se encuentran expuestos a cargas curriculares muy altas que les exige restringir las horas de sueño diarias, y en el caso de ciertos programas académicos como medicina, se agrega el estrés que genera el estar en contacto con el sufrimiento humano y la muerte.

En un estudio realizado con médicos residentes se evaluó la memoria y la atención tras la privación de sueño, encontrando que la privación de sueño tiene un gran impacto sobre el estado de ánimo y de alerta, este deterioro es proporcional al déficit de horas dormidas (Drummond, 2006, citado por Targa y Vila, 2008). En la presente investigación, se encontró que esta alteración del estado de ánimo afectó el buen desempeño en las pruebas, puesto que en los estudiantes de medicina se observó mayor desmotivación en relación con los bachilleres.

Por otra parte, Hartmann (1977) afirma que el rendimiento suele ser menor cuando se trata de tareas que requieren una atención sostenida puesto que durante la ejecución de pruebas en la privación de sueño un sujeto encuentra difícil concentrarse sobre una porción de un campo e ignorar otras porciones en una secuencia cambiante. Así mismo, Bocca y Denise (2006) afirman que la privación de sueño tiene mayores efectos en el desarrollo de tareas largas, aburridas y monótonas que en el desarrollo de tareas cortas o interesantes. Esto se evidenció durante la evaluación de los participantes, puesto la tarea que resultó más larga y monótona fue la de atención sostenida, en la cual se encontró un menor desempeño en los estudiantes de medicina, quienes tuvieron mayor cantidad de omisiones y menor cantidad de respuestas correctas, lo que reafirma lo encontrado por Williams (1959, citado por Hartmann, 1977) quien señala que la falta de sueño, en general,

reduce la velocidad de actuación en tareas en las que el sujeto marca su propio ritmo, y aumenta los errores en aquellas tareas donde el ritmo lo fija el experimentador, con respecto a esto es importante señalar que en la tarea de atención sostenida el ritmo lo marcaron las evaluadoras.

Por último, es importante resaltar lo mencionado por Pilcher y Huffcutt (1996, citado por Gosselin, Koninck y Campbell, 2004) quienes encontraron que la pérdida de sueño en los seres humanos conlleva a déficits cognitivos que aumentan conforme el tiempo de vigilia y la complejidad de la tarea. Así mismo, Van Dongen (2009) afirma que la privación de sueño causa un descenso en el funcionamiento cognitivo general, teniendo como base de éste deterioro, la reducción en el proceso de atención, puesto que la atención es un proceso básico para los demás procesos cognitivos, si esta se ve afectada también lo harán los demás procesos.

Una de las principales limitaciones de este estudio fue el tamaño de la muestra, ya que no permitió de la mejor manera la generalización de los resultados, por lo tanto para futuras investigaciones sobre este tema se recomienda utilizar una muestra más representativa de la población estudiada.

Finalmente, teniendo en cuenta que este estudio evidenció que la atención sostenida es la que más se ve afectada con la privación aguda y repetitiva de sueño, las tareas que se verán más afectadas son aquellas que exigen la capacidad de mantener el tono atencional durante un tiempo prolongado en la realización de una tarea determinada. Un ejemplo de éstas tareas es el asistir a una clase de 45 minutos y bloques de clases de cuatro y seis horas, actividades a las que se ven expuestos los estudiantes universitarios luego de una reducción considerable en la cantidad de horas dormidas.

4. Referencias

- Adam, M; Rétey, J; Khatami, R. y Landolt, H. P. 2006. *Age-Related Changes in the Time Course of Vigilant Attention During 40 Hours Without Sleep in Men*. Sleep, Vol 29, N°1
- Aguirre, A .1996. *Sueño y procesos cognitivos* editorial Síntesis .Barcelona, España
- Alcaraz, V. M. y Gumá, E. 2001. *Texto de Neurociencias Cognitivas*. Editorial Manual Moderno, México.
- American Academy of sleep Medicine 2008. *Sleep Deprivation*. One Westbrook Corporate Center, Suite 920. Westchester ,IL .Estados Unidos de América.
- Ardila, A. & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología Clínica*. Bogotá: El manual Moderno
- Báez.G y Flores.N 2005 *Calidad del Sueño en Estudiantes de Medicina*. Revista de Posgrado de la VI Cátedra 14 de Medicina - N° 141
- Balluerka, N. y Vergara, A.I. (2002). *Diseños de investigación experimental en Psicología*. Madrid: Prentice Hall.
- Bernate, M; Baquero, M.P. y Soto, F. 2009 *Diferencias en los Procesos de Atención y Memoria en Niños con y sin Estrés Postraumático*. Cuaderno de Neuropsicología, Vol. 3, N° 1
- Bloom, F. y Lazerson,A. 1996. *Brain, Mind, and behavior* , second edition. Unated States of America.
- Bocca, M. L. y Denise, P. 2006. Total sleep deprivation effect on disengagement of spatial attention as assessed by saccadic eye movements. *Clinical Neuropsychology*, pp 894-899.

- Cordero.A, Seisdeos.N, Gonzáles.M y De la cruz.M 1986 *Toulouse Piéron*. TEA Ediciones. Madrid, España-
- Covo , P.C 2006 *Manual de medicina del sueño* . Ediciones Pluma de Mompo S.A
- Dinges, J. 1989. *Sleep and alertness chronobiological, behavioral, and medical aspect of napping*, Publicado por Raven Press. New York.
- Durmer, J. S. y Dinges, D.F. 2005. *Neurocognitive Consequences of Sleep Deprivation. Seminars in Neurology*. Volume 25, N° 1. pp 117-129
- Ellenbogen, J. M. 2005 *Cognitive benefits of sleep and their loss due to sleep deprivation*
Downloaded from www.neurology.org by on October 10, 2009.
- Escobar.F, Folino.J y Schmalbach. J. 2006 *Calidad de Sueño en Mujeres Víctimas de Asalto Sexual en Bogotá*. Revista Facultad de Medicina Universidad Nacional Colombia, 54 No. 1. Bogotá, Colombia.
- Fan, J; McCandliss, B; Fossella, J; Flombaum, J, y Posner, M. 2005. The Activation of attentional networks. *Neuroimage*, 26, pp 471-479.
- Gallagher, L. 2007. *Thesaurus of Psychological Index Term*. APA. Washington DC
- Gosselin, Koninck y Campbell 2004 *Total sleep deprivation and novelty processing implications for frontal lobe functioning*. School of Psychology, University of Ottawa, Ont., Canada
- Hartmann, E 1977. *Funciones del sueño fisiológico*, Editorial labor, Barcelona, España.
- Holmgren N.M 2006. *Estudios polisomnográficos en niños*. Departamento de Pediatría Pontificia Universidad Católica de Chile. Revista de Neumología pediátrica N° 1, pp. 139-142

- Harrison, Y; Home, J. 2000 *The Impact of Sleep Deprivation on Decision Making: A Review Loughborough University*, Journal of Experimental Psychology: Applied Vol. 6, No. 3, 236-249
- Jimenez, C; Martín,J; Sierra, J 2002. *Calidad del sueño en estudiantes universitarios: importancia de la higiene del sueño*. Salud Mental, diciembre,año/vol. 25, Número 006. Instituto nacional de psiquiatría Ramón de la Fuente. Distrito Federal México
- Kraft, U 2008. *Importancia del Sueño Justo*. Mente y Cerebro No. 28, p. 74-81
- Peña.J 1998 Test Barcelona . Editorial Masson S.A. Barcelona, España
- Pereña, J., Seisdedos, N., Corral, S., Arribas, D., Santamaría, P. & Sueiro, M. (2004). *Escala de Memoria de Wechsler – III*. Madrid: Tea
- Portellano, J. 2005. Principios de la Neuropsicología. Capítulo 5. Neuropsicología de la Atención.
- Posada. J 1996 *Dormir Bien No es Un Sueño*. Artículo tomado del Diario El Tiempo, Sección Salud. Bogotá, Colombia
- Purves, D; Augustine, G; Fitzpatrick, D; Hall, W; Lamantia, A; McNamara, J. y Williams, M. 2006. Neurociencia. 3º Edición. Editorial Medica Panamericana. Madrid, España.
- Reite. M, Ruddy.J y Nagel.K, 2003. *Evaluación y manejo de los trastornos del sueño: guía práctica*. Editorial El manual moderno. México.
- Rey, A. 1999. *Rey: Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas*. Manual, 7ª edición. TEA Ediciones. Madrid, España
- Rosales. E, Egoavil .M, La Cruz.C y Rey.J 2007 *Somnolencia y calidad del sueño en estudiantes de medicina de una universidad peruana*, Anales de la Facultad de Medicina,Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima;Perú.

- Scientific American. 1994. *Psicología Fisiológica*. Prensa Científica. Barcelona.
- Siegel J .M (2003) *why we sleep. The reasons that we sleep are gradually becoming less enigmatic*. Scientific American, p. 92-97
- Somjen, G. G. 1972 *Neurofisiología. Editorial médica panamericana*. Buenos Aires.
- Targa, A. y Vila, M. 2008. *Impacto de la privación de sueño en las funciones cognitivas*. Grupo Sahel Bachillerato II Aula Escola Europea.
- Téllez, J. y López, A. 2001. *Aspectos Neurocognoscitivos de la esquizofrenia*. Nuevo Milenio Editores. Bogotá, Colombia.
- Van Dongen,H. 2009 *Sleep deprivation affects multiple distinct cognitive processes*. Psychonomic Bulletin & Review. Washington State University, Spokane, Washington.
- Vizcarra,D 2000 *Evolución histórica de los métodos de investigación en los trastornos del sueño*. Revista Medica Herediana

Apéndice

Consentimientos Informados

Edad: 18 Genero: M Número de codificación: _____

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Doy mi consentimiento informado para participar en este estudio sobre **efectos de la privación aguda y repetitiva de sueño sobre las diferentes modalidades de atención propuestas por Sohlberg y Mateer**. Consiento la publicación de los resultados del estudio siempre que la información sea anónima y disfrazada de modo que no pueda llevarse a cabo identificación alguna. Entiendo que, aunque se guardará un registro de mi participación en el experimento, todos los datos experimentales recogidos de mi participación en el experimento, sólo estarán identificados por un número.

Este tipo de investigación no representa riesgo alguno (según la resolución número 8430 de 1993), porque la información que doy a estas preguntas son confidenciales, sólo la hoja de respuesta estará numerada y será organizada de tal manera que mi nombre no pueda ser identificado. También tengo la opción de contestar o no la prueba y no habrá problema. Y por último sé que si tengo alguna pregunta, puedo dirigirme a cualquiera de las personas encargadas de aplicar la prueba.

1. He sido informado de que mi participación en este experimento no implica ningún riesgo o molestia conocidos o esperados
2. He sido informado de que no hay procedimientos "engañosos" en este experimento. Todos los procedimientos son lo que parecen.
3. He sido informado de que el investigador responderá gustosamente a cualquier pregunta respecto a los procedimientos de este estudio cuando haya acabado la sesión experimental.
4. He sido informado de que soy libre de retirarme del experimento en cualquier momento sin penalización de ningún tipo.

Las dudas sobre cualquier aspecto de este estudio pueden dirigirse al Laboratorio de Psicología Tel. 3208320 Ext. 5713

Giselle Romero y Beatriz Romo
Experimentador

Angel Yesid Avellaneda
Participante

Fecha: _____

Edad: 17 Genero: F Número de codificación: 2192122316

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Doy mi consentimiento informado para que mi hijo(a) participe en este estudio sobre **efectos de la privación aguda y repetitiva de sueño sobre las diferentes modalidades de atención propuestas por Sohlberg y Mateer**. Consiento la publicación de los resultados del estudio siempre que la información sea anónima y disfrazada de modo que no pueda llevarse a cabo identificación alguna. Entiendo que, aunque se guardará un registro de la participación de mi hijo(a) en el experimento, todos los datos experimentales recogidos de la participación de mi hijo(a) en el experimento, sólo estarán identificados por un número.

Este tipo de investigación no representa riesgo alguno (según la resolución número 8430 de 1993), porque la información que doy a estas preguntas son confidenciales, sólo la hoja de respuesta estará numerada y será organizada de tal manera que el nombre de mi hijo(a) no pueda ser identificado. Mi hijo(a) también tiene la opción de contestar o no la prueba y no habrá problema. Y por último sé que si mi hijo tiene alguna pregunta, puedo dirigirme a cualquiera de las personas encargadas de aplicar la prueba.

1. He sido informado de que la participación de mi hijo en este experimento no implica ningún riesgo o molestia conocidos o esperados
2. He sido informado de que no hay procedimientos "engañosos" en este experimento. Todos los procedimientos son lo que parecen.
3. He sido informado de que el investigador responderá gustosamente a cualquier pregunta respecto a los procedimientos de este estudio cuando haya acabado la sesión experimental.
4. He sido informado de que soy libre de permitir a mi hijo retirarse del experimento en cualquier momento sin penalización de ningún tipo.

Las dudas sobre cualquier aspecto de este estudio pueden dirigirse al Laboratorio de Psicología Tel. 3208320 Ext. 5713

Bettina Sanchez & Giselle Romero
Experimentador

[Firma]
Padre o acudiente del Participante
Fecha: 2 Abril 2000

Sharon Arco

Edad: 21 Genero: F Número de codificación: _____

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Doy mi consentimiento informado para participar en este estudio sobre **efectos de la privación aguda y repetitiva de sueño sobre las diferentes modalidades de atención propuestas por Sohlberg y Mateer**. Consiento la publicación de los resultados del estudio siempre que la información sea anónima y disfrazada de modo que no pueda llevarse a cabo identificación alguna. Entiendo que, aunque se guardará un registro de mi participación en el experimento, todos los datos experimentales recogidos de mi participación en el experimento, sólo estarán identificados por un número.

Este tipo de investigación no representa riesgo alguno (según la resolución número 8430 de 1993), porque la información que doy a estas preguntas son confidenciales, sólo la hoja de respuesta estará numerada y será organizada de tal manera que mi nombre no pueda ser identificado. También tengo la opción de contestar o no la prueba y no habrá problema. Y por último sé que si tengo alguna pregunta, puedo dirigirme a cualquiera de las personas encargadas de aplicar la prueba.

1. He sido informado de que mi participación en este experimento no implica ningún riesgo o molestia conocidos o esperados
2. He sido informado de que no hay procedimientos "engañosos" en este experimento. Todos los procedimientos son lo que parecen.
3. He sido informado de que el investigador responderá gustosamente a cualquier pregunta respecto a los procedimientos de este estudio cuando haya acabado la sesión experimental.
4. He sido informado de que soy libre de retirarme del experimento en cualquier momento sin penalización de ningún tipo.

Las dudas sobre cualquier aspecto de este estudio pueden dirigirse al Laboratorio de Psicología Tel. 3208320 Ext. 5713

[Firma]
Experimentador

[Firma]
Participante

Fecha: _____

Edad: 18 Genero: M Número de codificación: _____

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Doy mi consentimiento informado para participar en este estudio sobre **efectos de la privación aguda y repetitiva de sueño sobre las diferentes modalidades de atención propuestas por Sohlberg y Mateer**. Consiento la publicación de los resultados del estudio siempre que la información sea anónima y disfrazada de modo que no pueda llevarse a cabo identificación alguna. Entiendo que, aunque se guardará un registro de mi participación en el experimento, todos los datos experimentales recogidos de mi participación en el experimento, sólo estarán identificados por un número.

Este tipo de investigación no representa riesgo alguno (según la resolución número 8430 de 1993), porque la información que doy a estas preguntas son confidenciales, sólo la hoja de respuesta estará numerada y será organizada de tal manera que mi nombre no pueda ser identificado. También tengo la opción de contestar o no la prueba y no habrá problema. Y por último sé que si tengo alguna pregunta, puedo dirigirme a cualquiera de las personas encargadas de aplicar la prueba.

1. He sido informado de que mi participación en este experimento no implica ningún riesgo o molestia conocidos o esperados
2. He sido informado de que no hay procedimientos "engañosos" en este experimento. Todos los procedimientos son lo que parecen.
3. He sido informado de que el investigador responderá gustosamente a cualquier pregunta respecto a los procedimientos de este estudio cuando haya acabado la sesión experimental.
4. He sido informado de que soy libre de retirarme del experimento en cualquier momento sin penalización de ningún tipo.

Las dudas sobre cualquier aspecto de este estudio pueden dirigirse al Laboratorio de Psicología Tel. 3208320 Ext. 5713

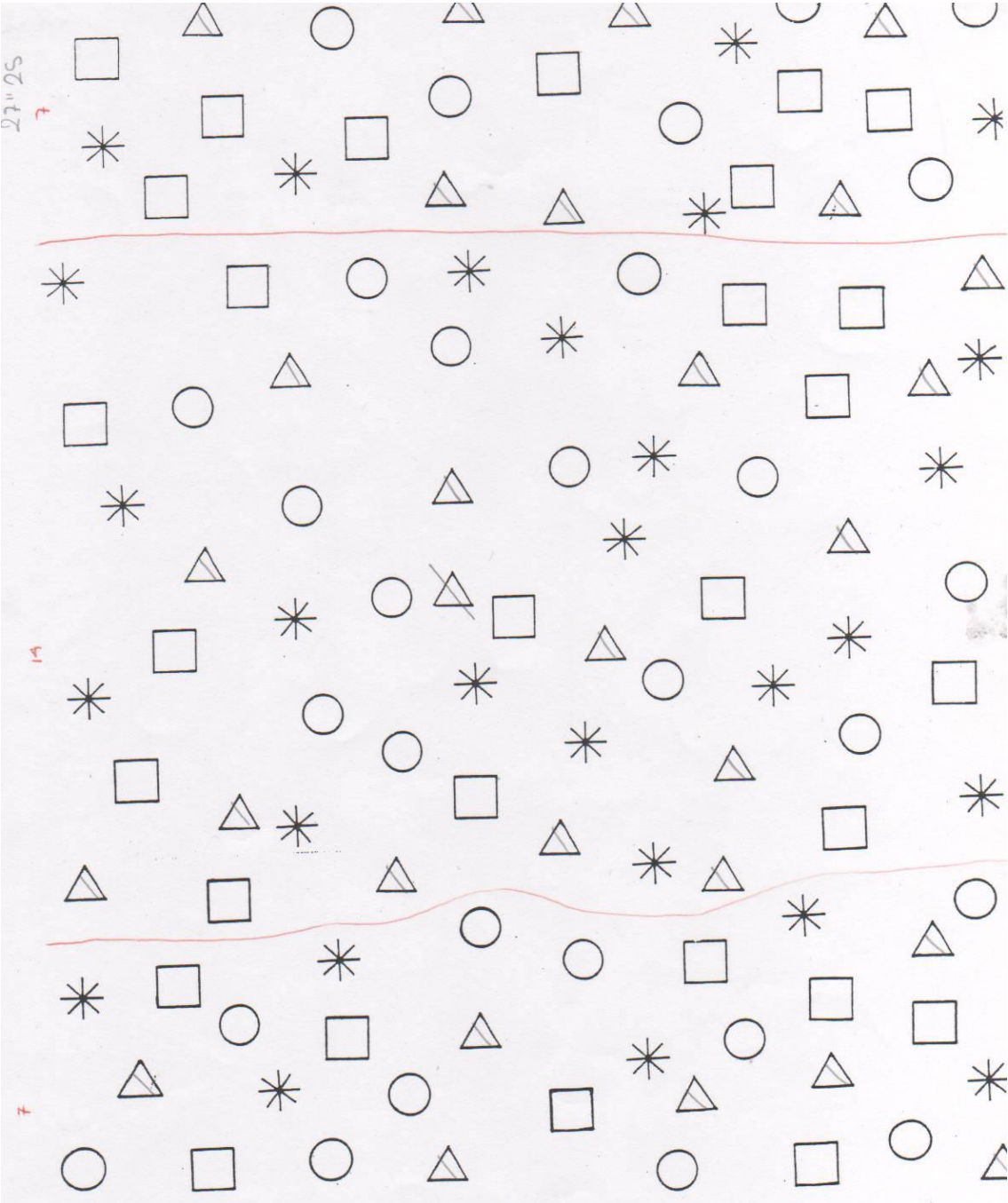
Caselle Romero y Beatriz Ramírez
Experimentador

[Firma]
Participante

Fecha: Mayo 18 2010

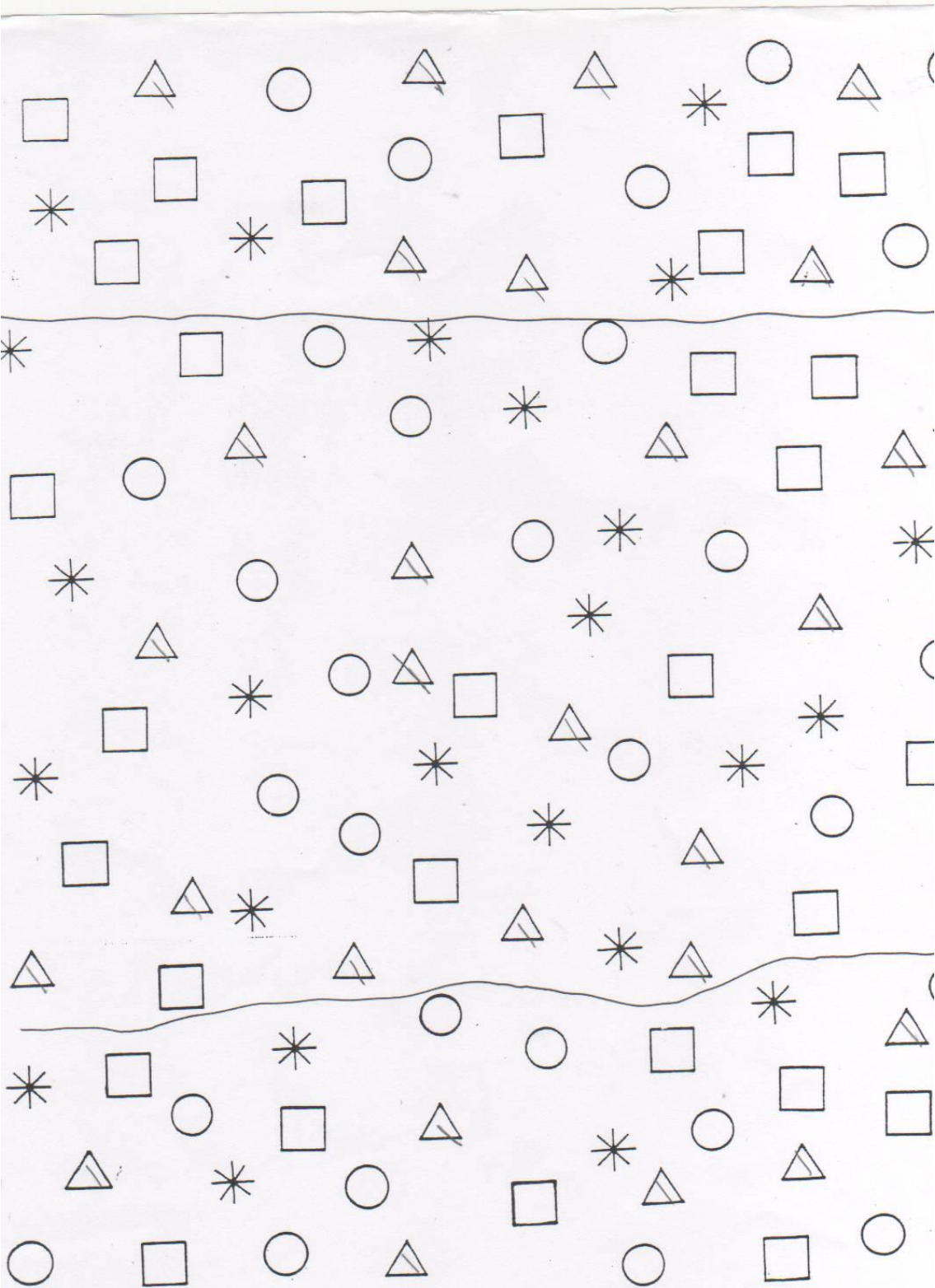
Test Barcelona, Subtest atención visuográfica (Tachado triángulos)

Participante No. 1 grupo Control



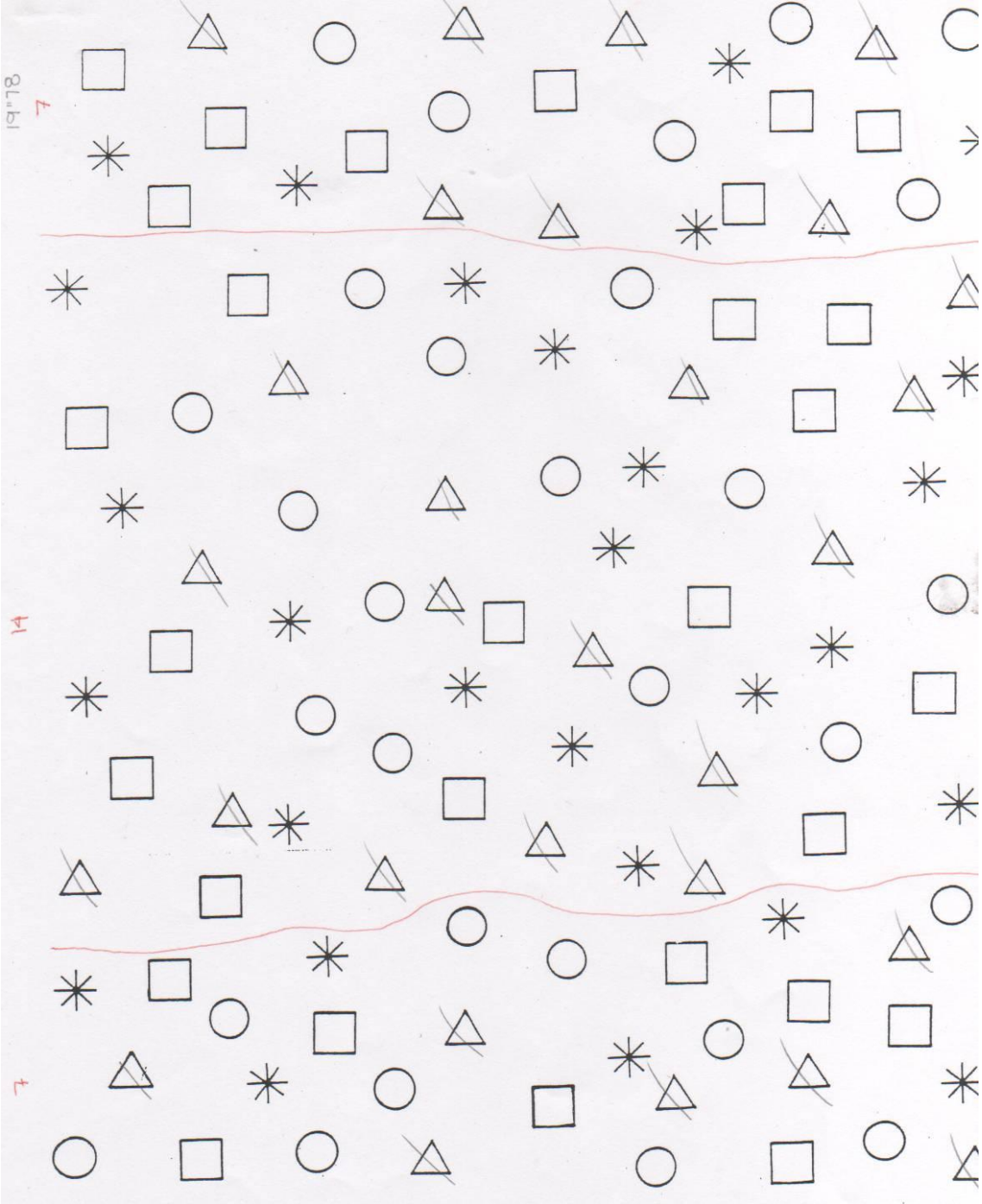
Test Barcelona, Subtest atención visuográfica (Tachado triángulos)

Participante No. 2 grupo Control



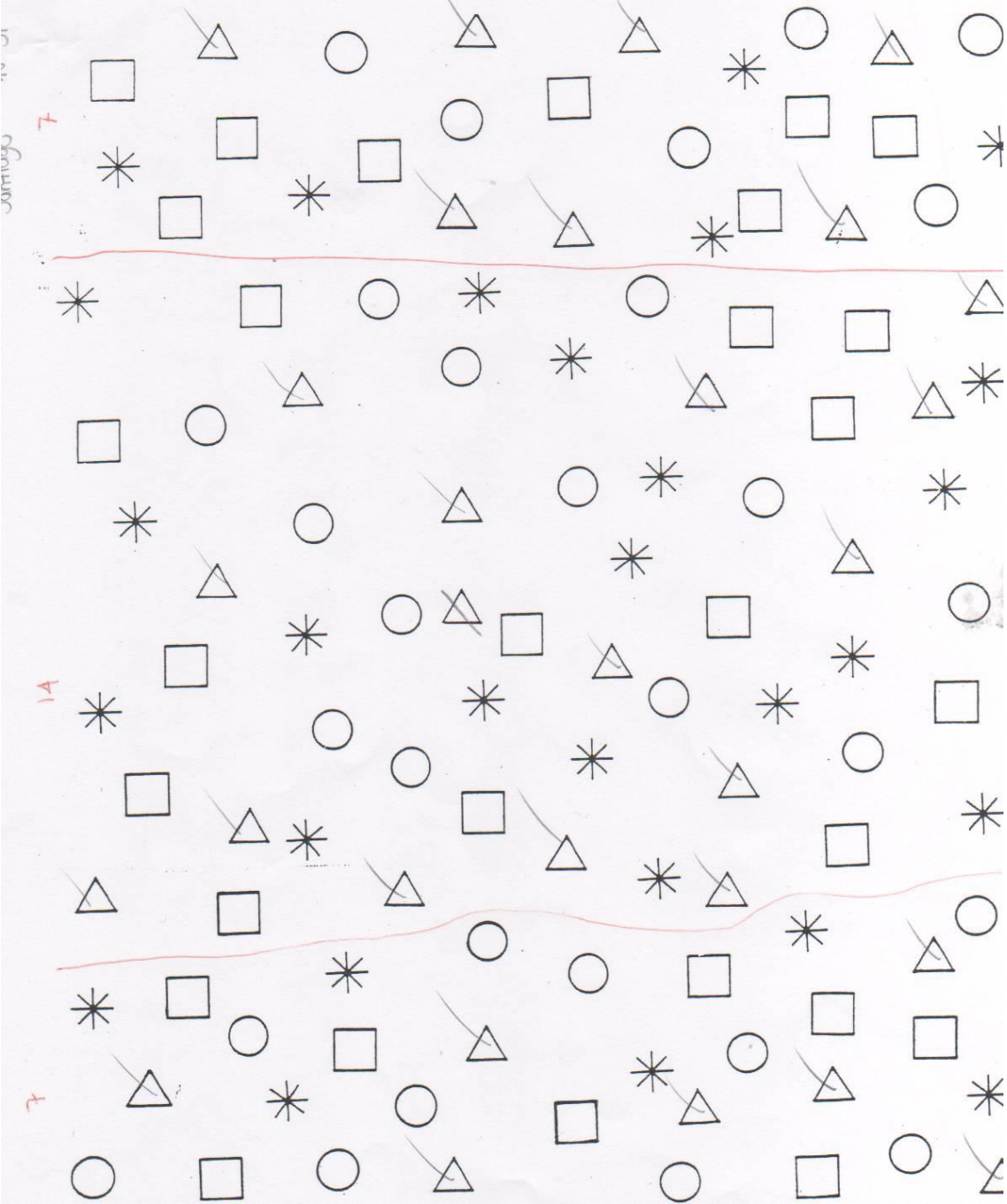
Test Barcelona, Subtest atención visuografica (Tachado triángulos)

Participante No. 1 grupo Experimental



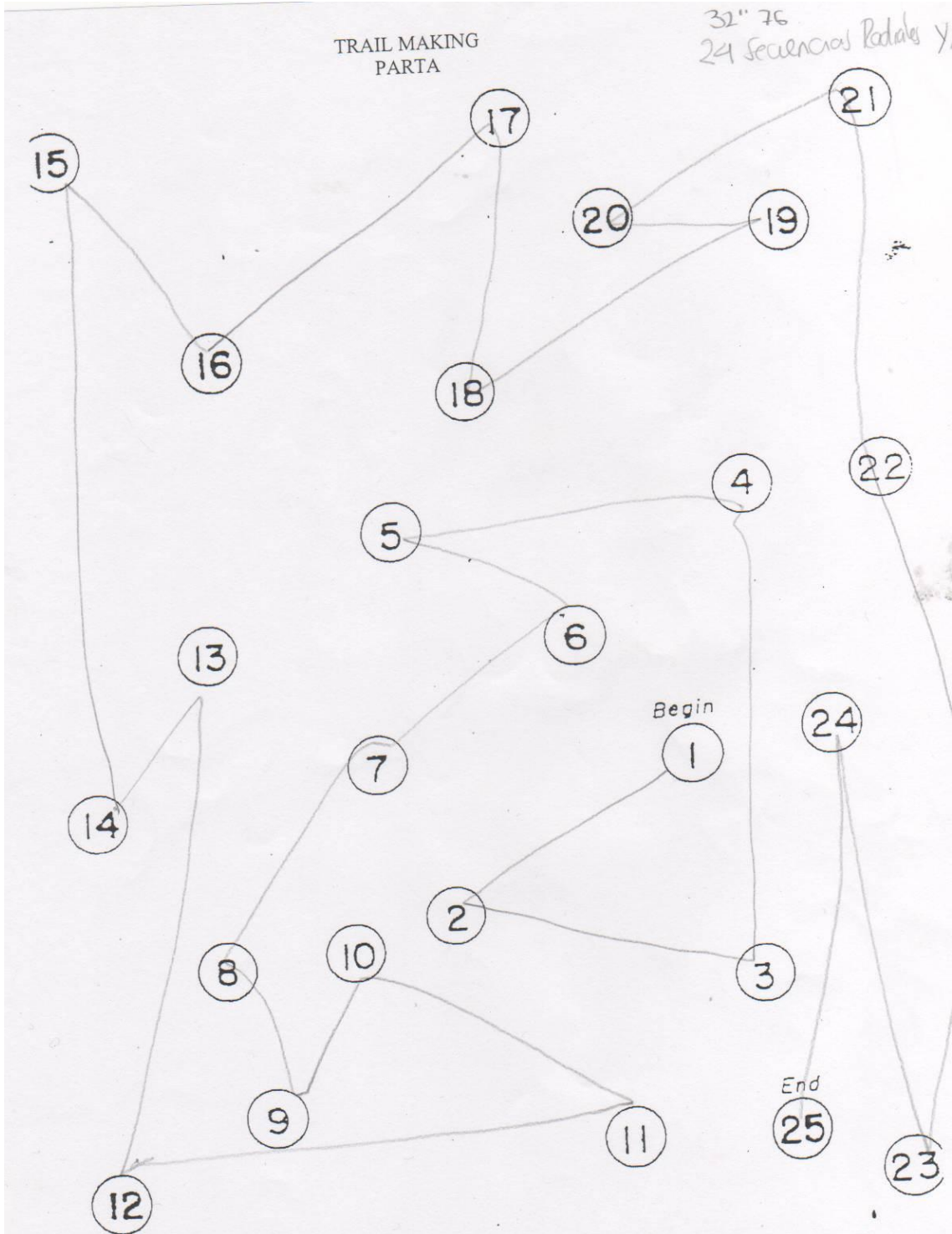
Test Barcelona, Subtest atención visuográfica (Tachado triángulos)

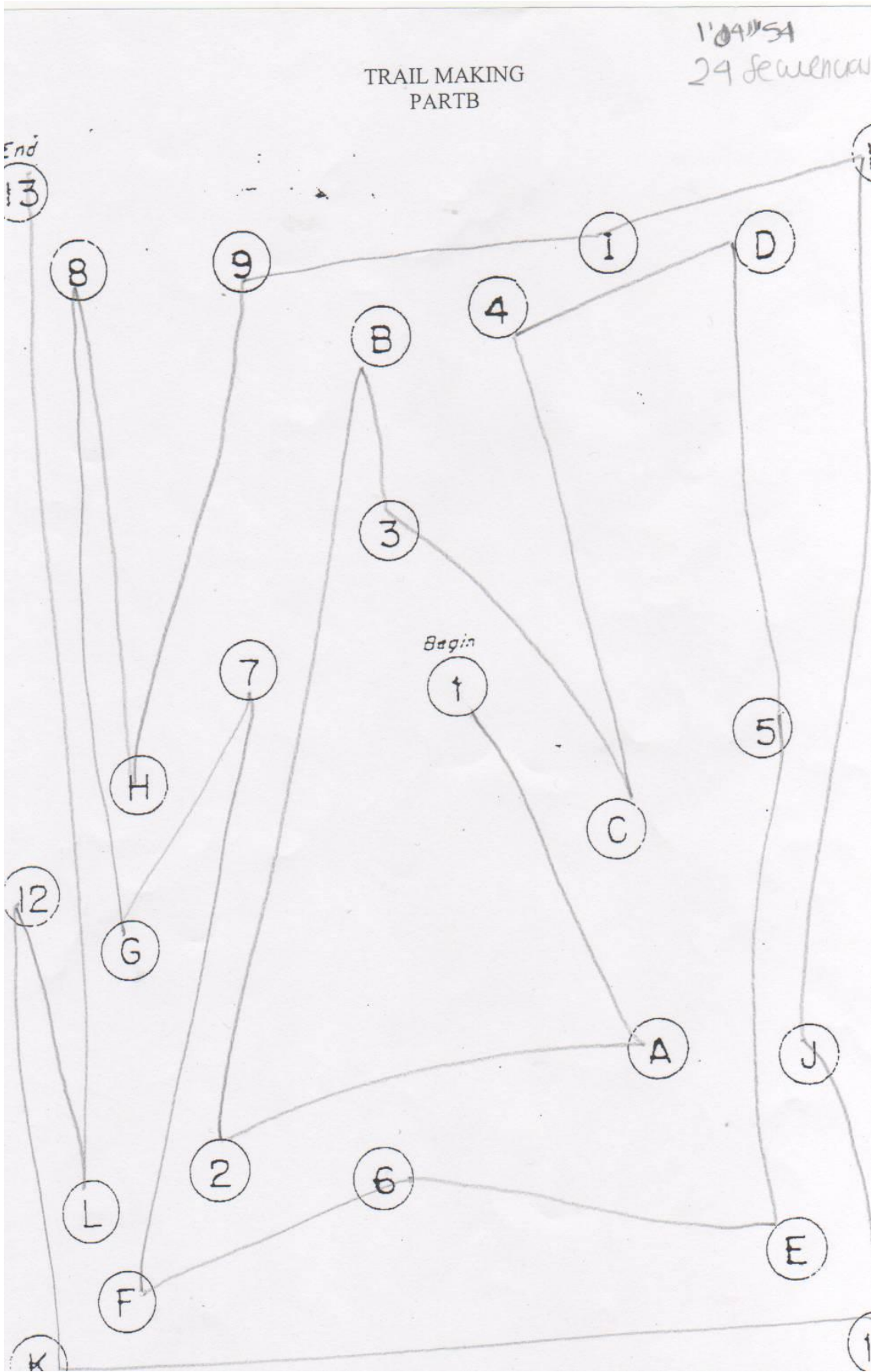
Participante No. 2 grupo Experimental



Trail Making Test Parte A y B

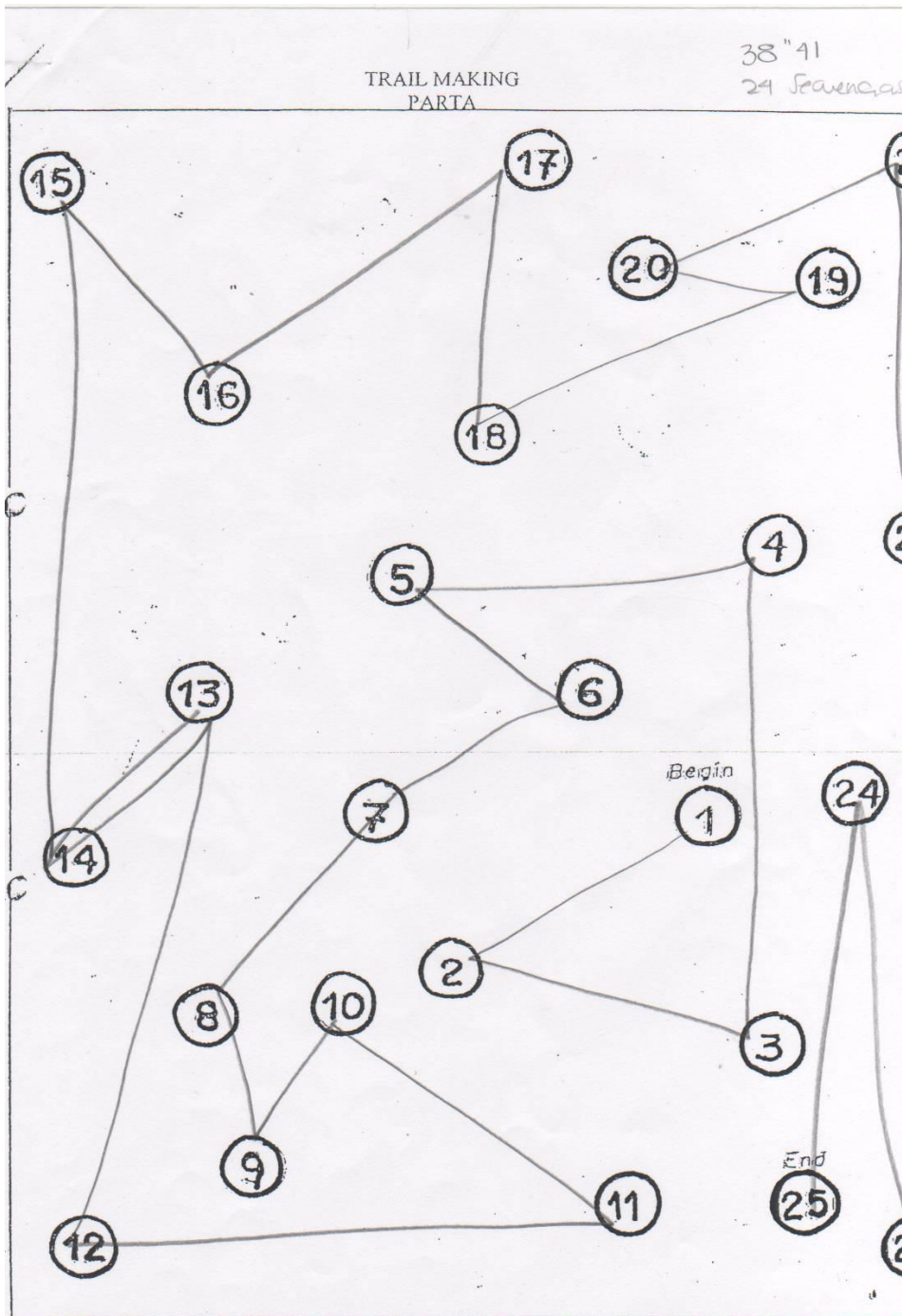
Participante No. 1 grupo Control

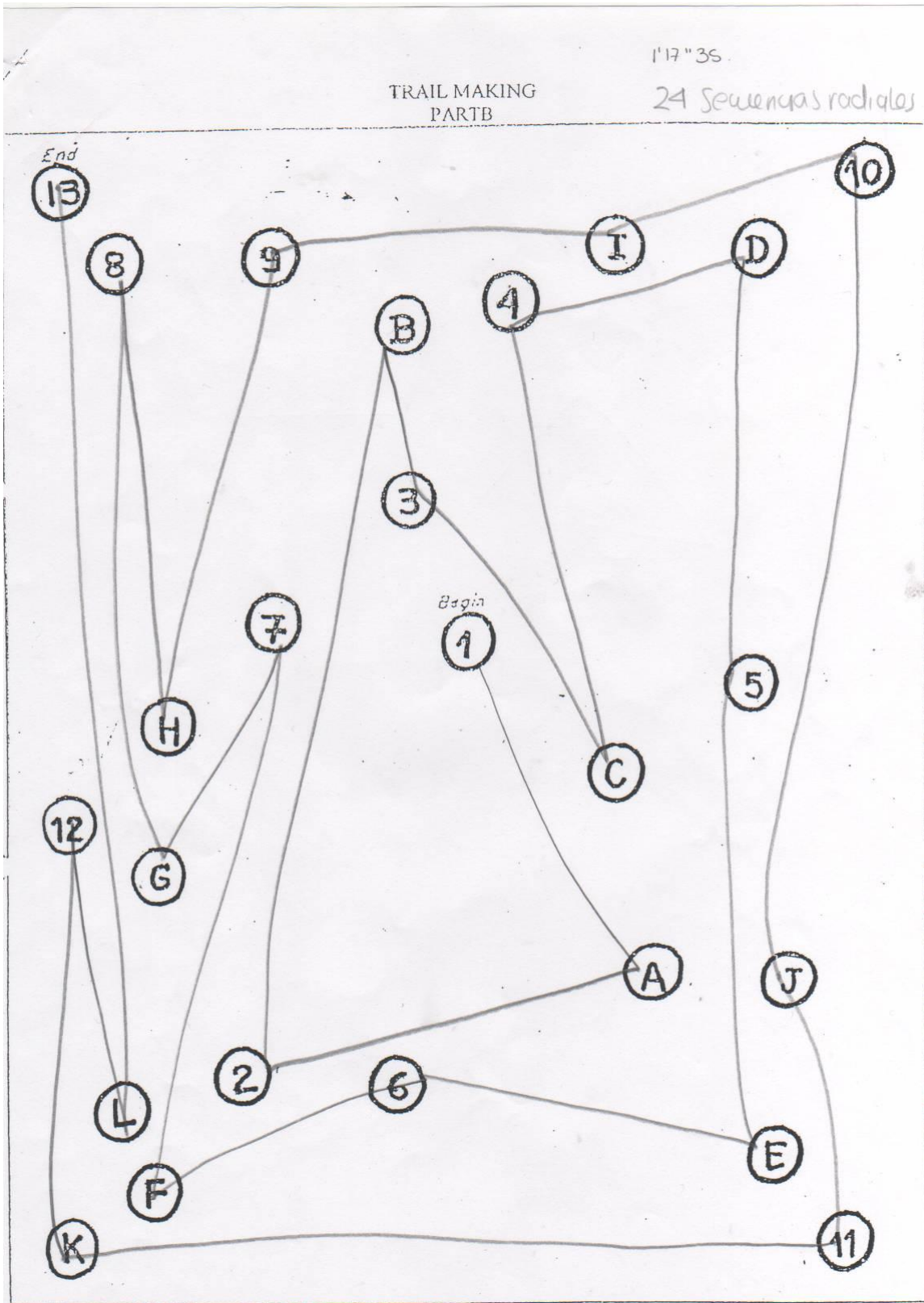


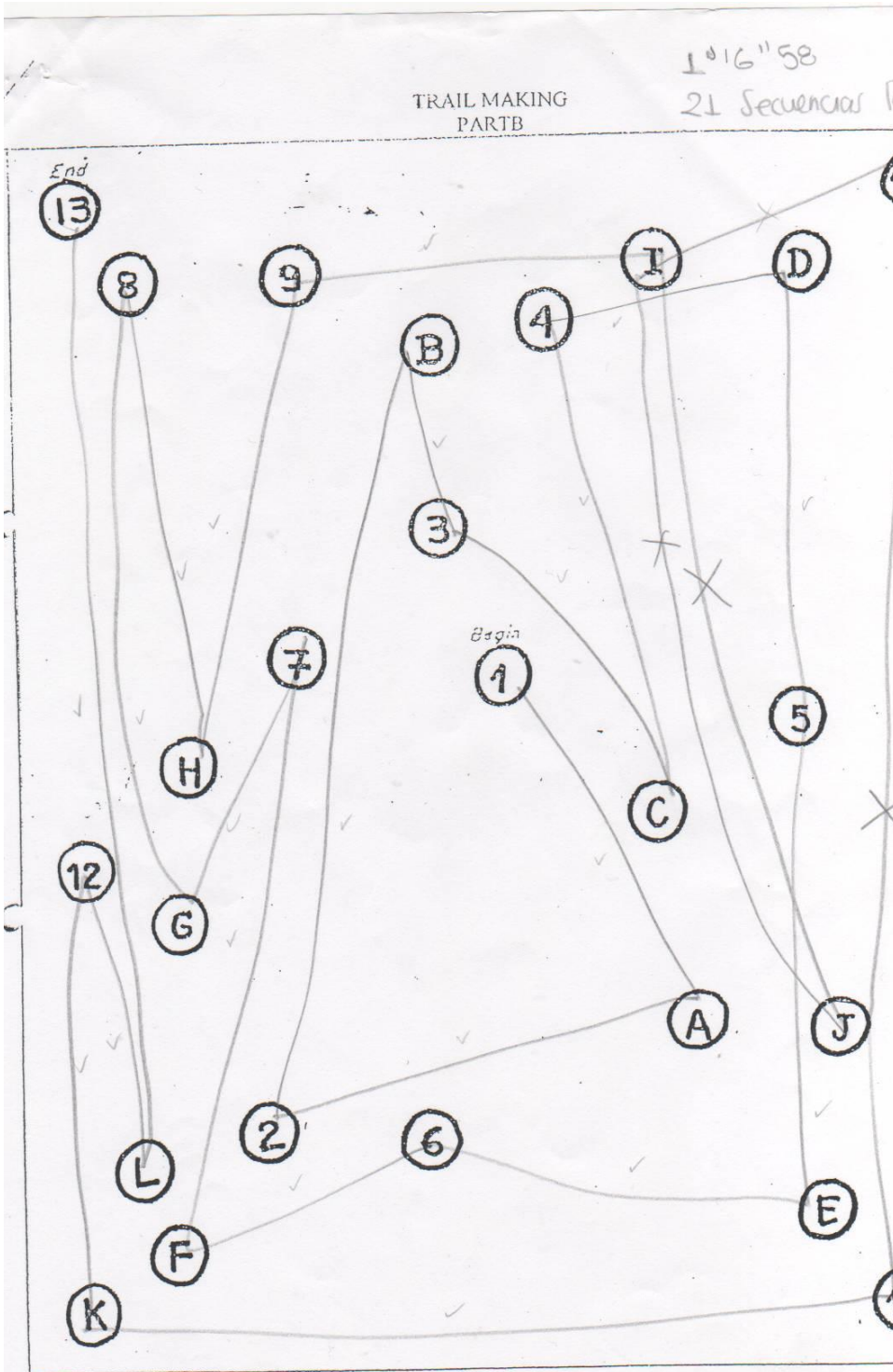


Trail Making Test Parte A y B

Participante No. 2 grupo Control

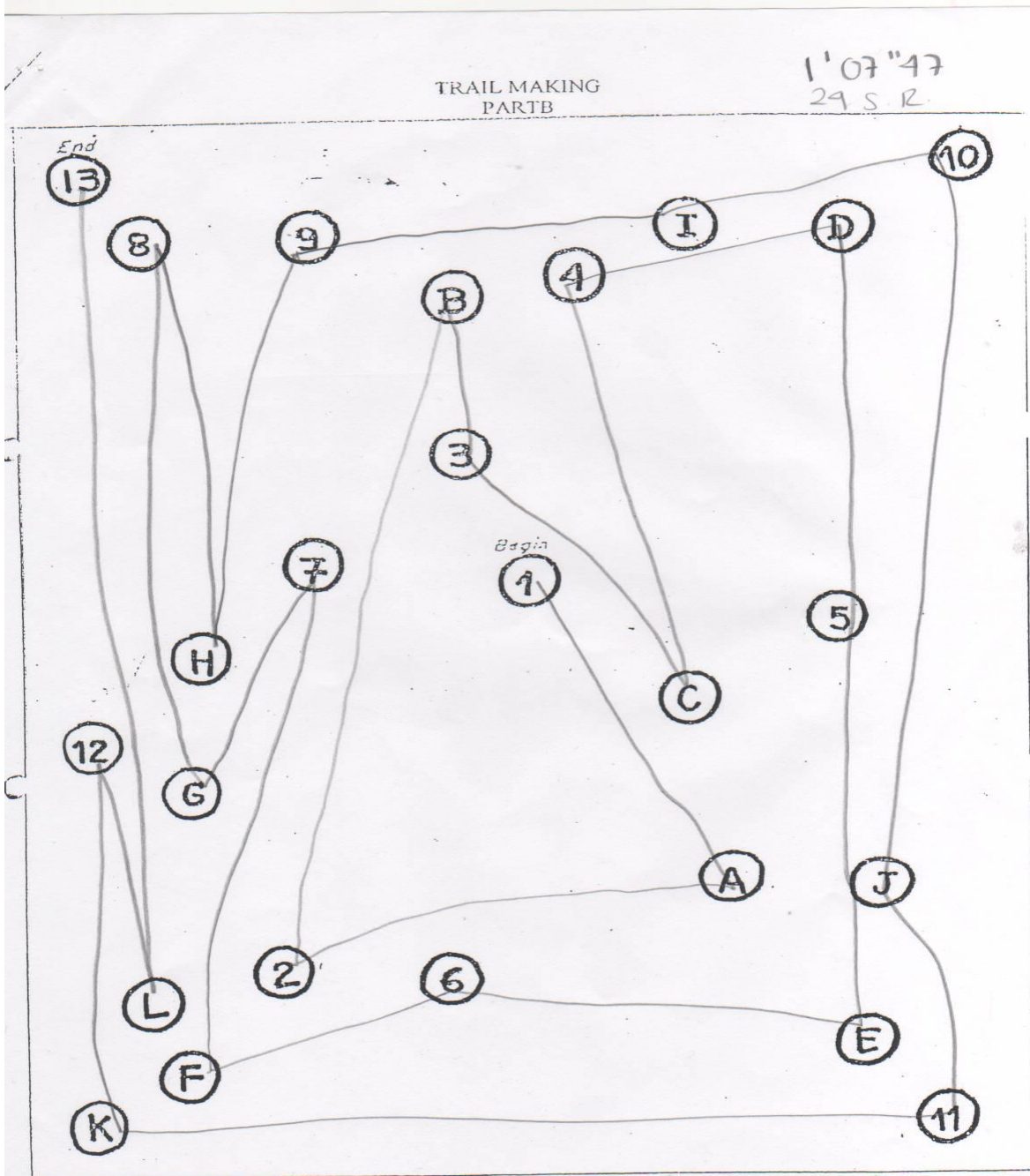


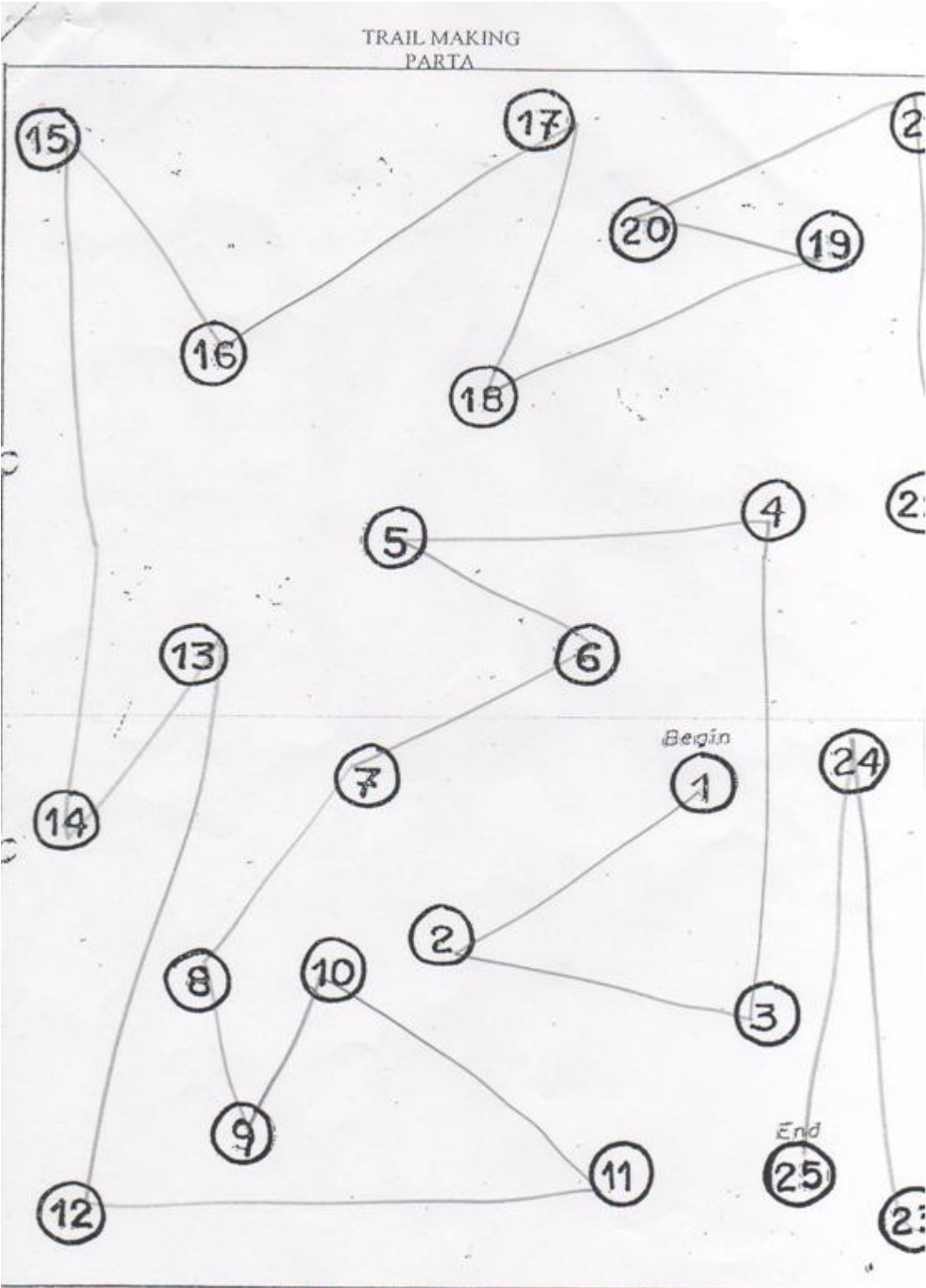




Trail Making Test Parte A y B

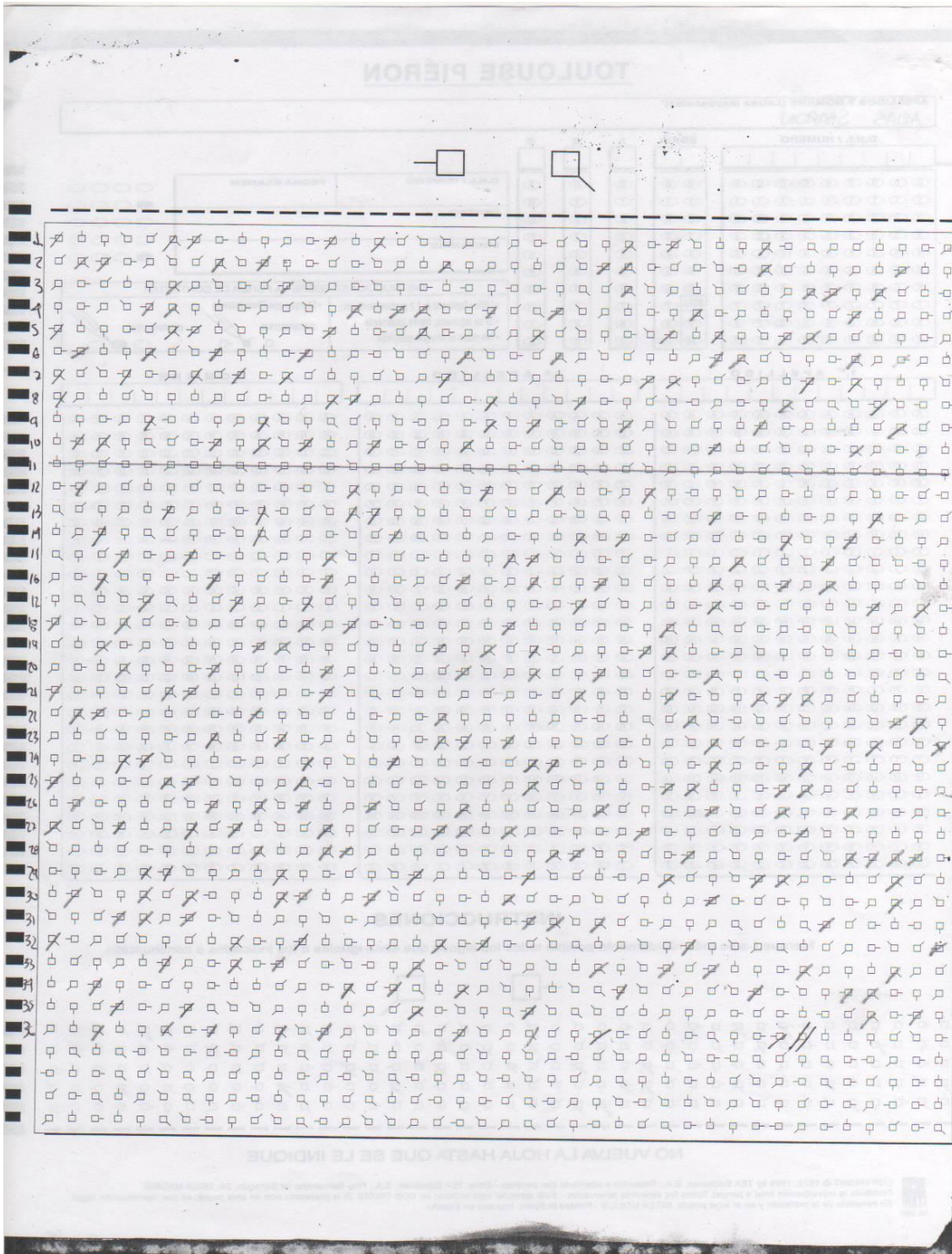
Participante No. 1 grupo Experimental





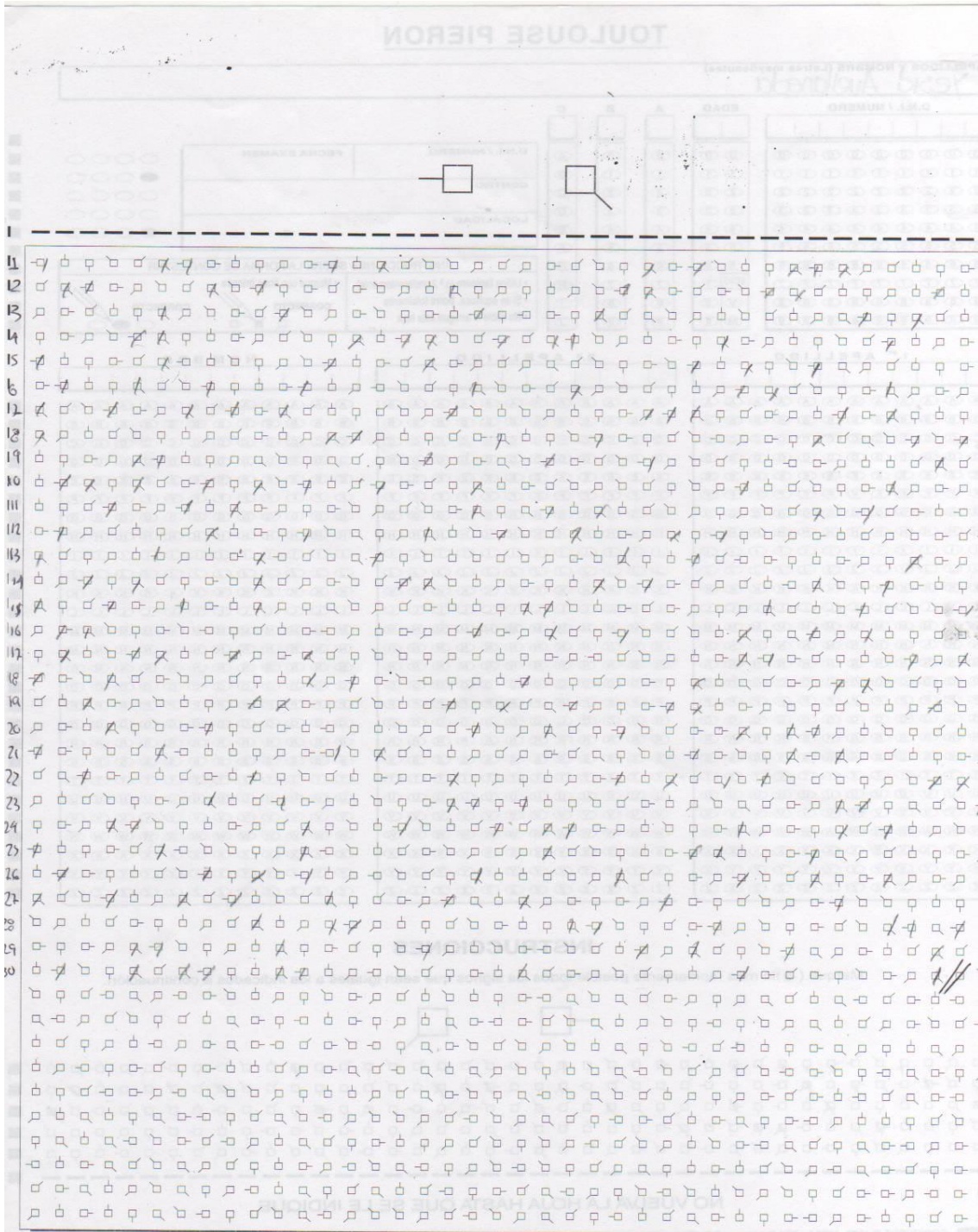
Toulouse Pieron

Participante No. 1 grupo Control



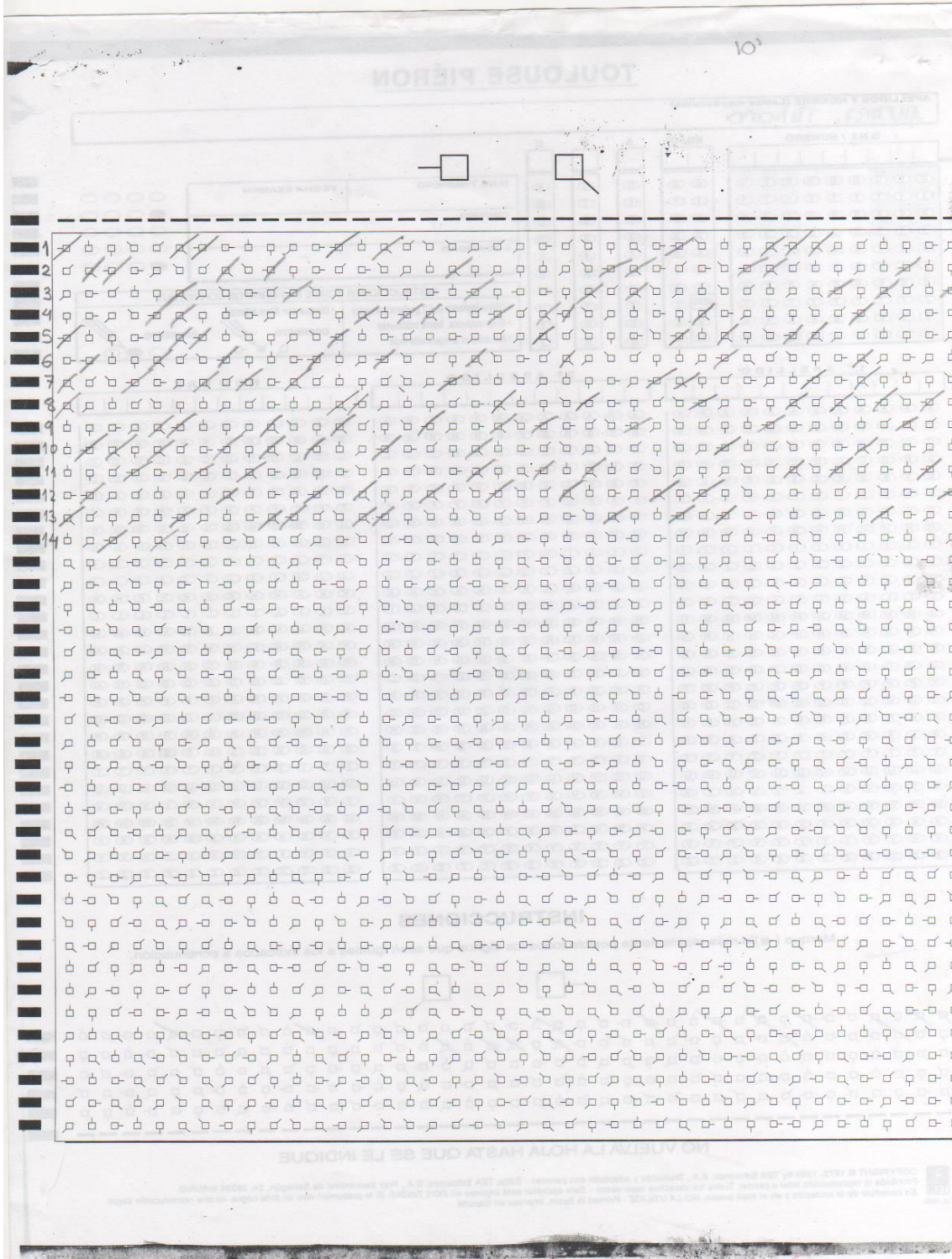
Toulouse Pieron

Participante No. 2 grupo Control



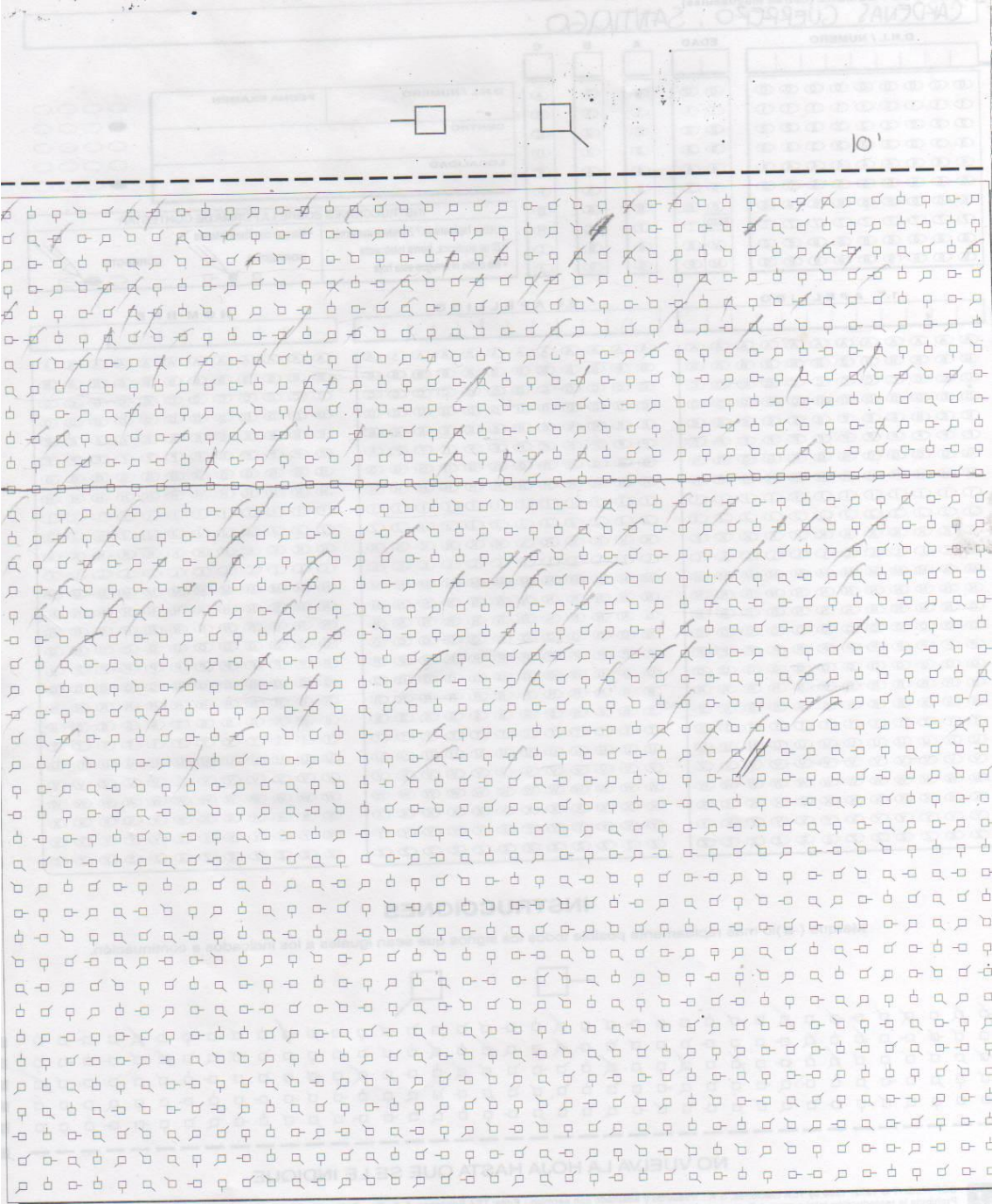
Toulouse Pieron

Participante No. 1 grupo Experimental



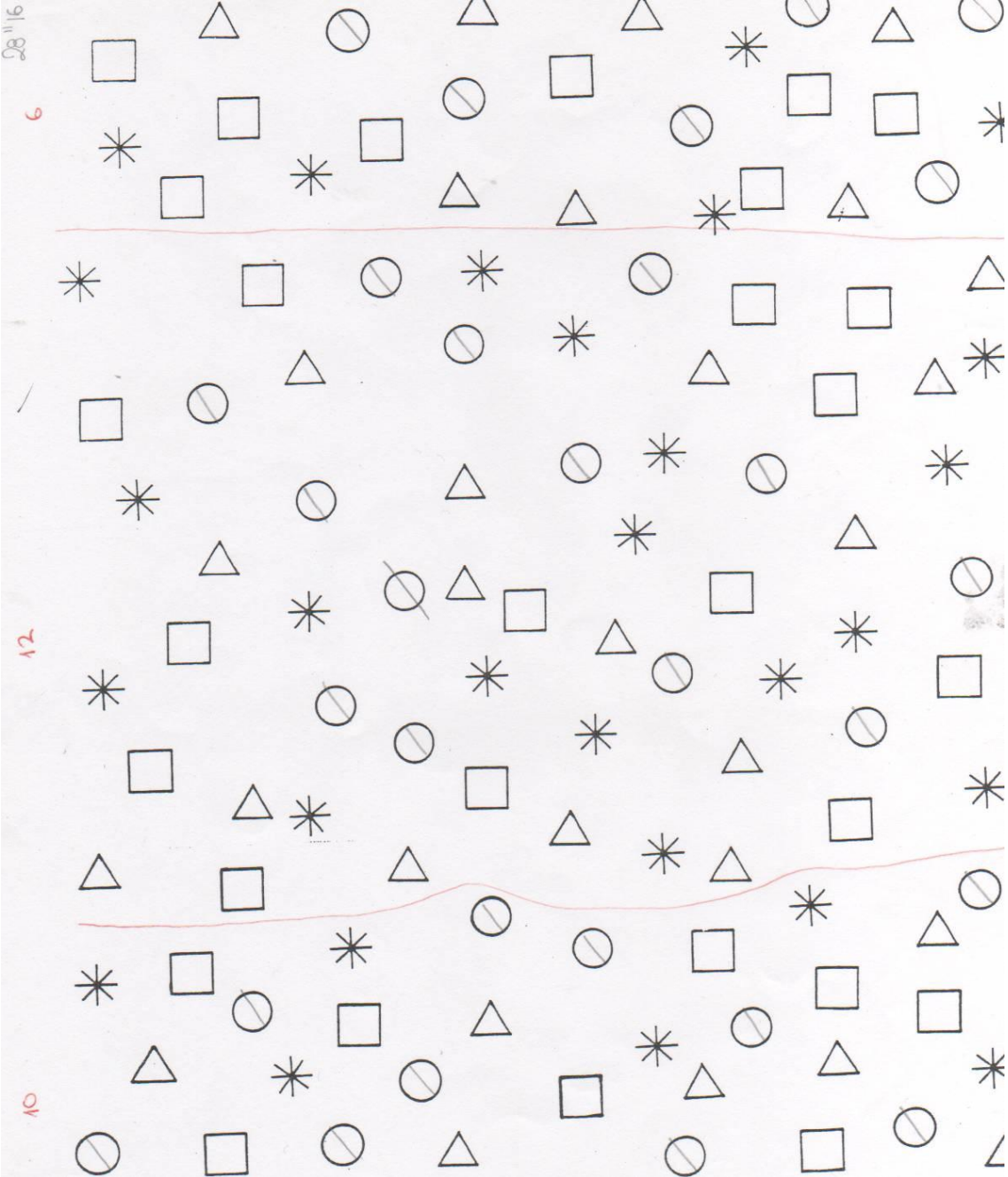
Toulouse Pieron

Participante No. 2 grupo Experimental



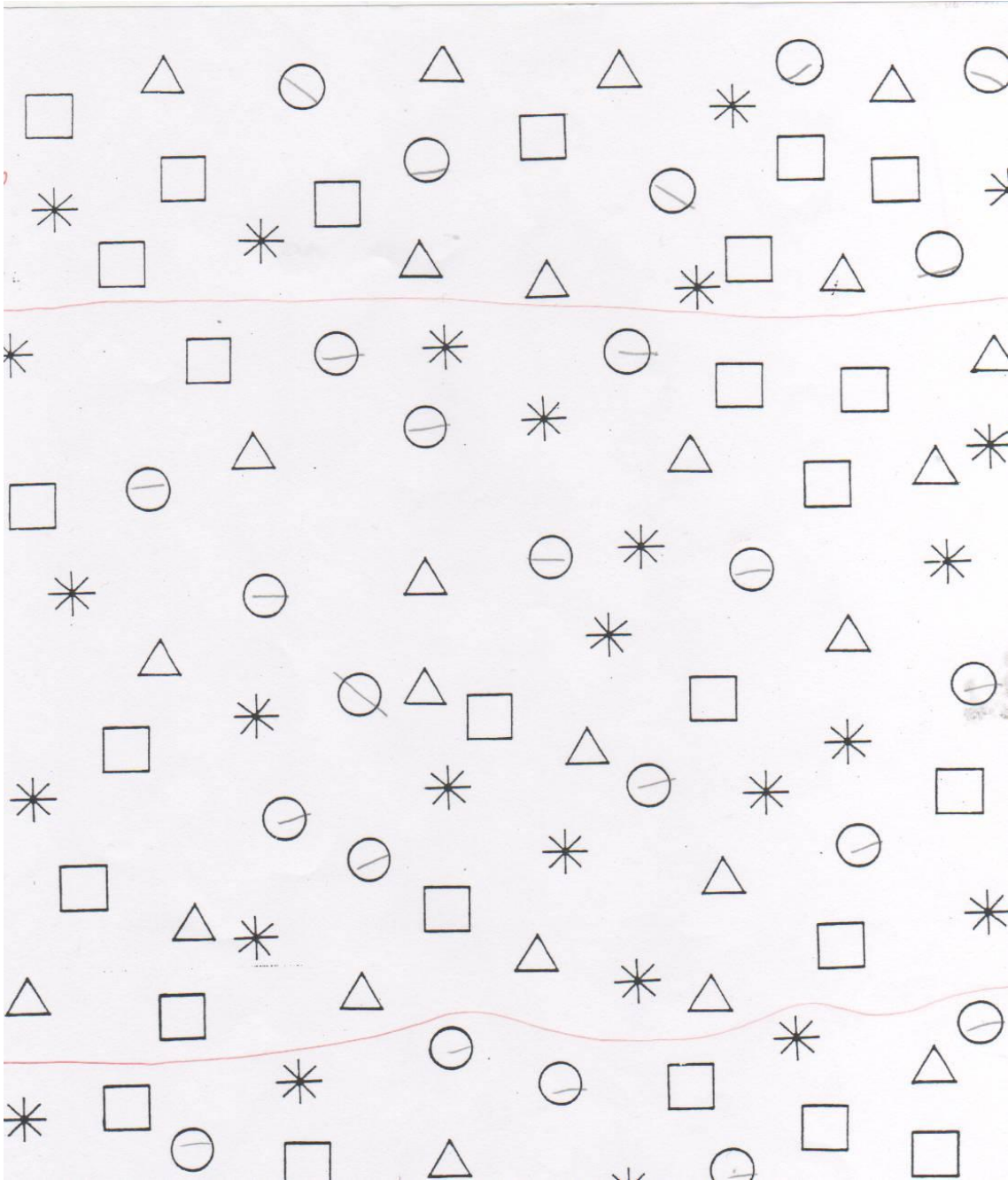
Test Barcelona, Subtest atención visuográfica (Tachado círculos)

Participante No. 1 grupo Control



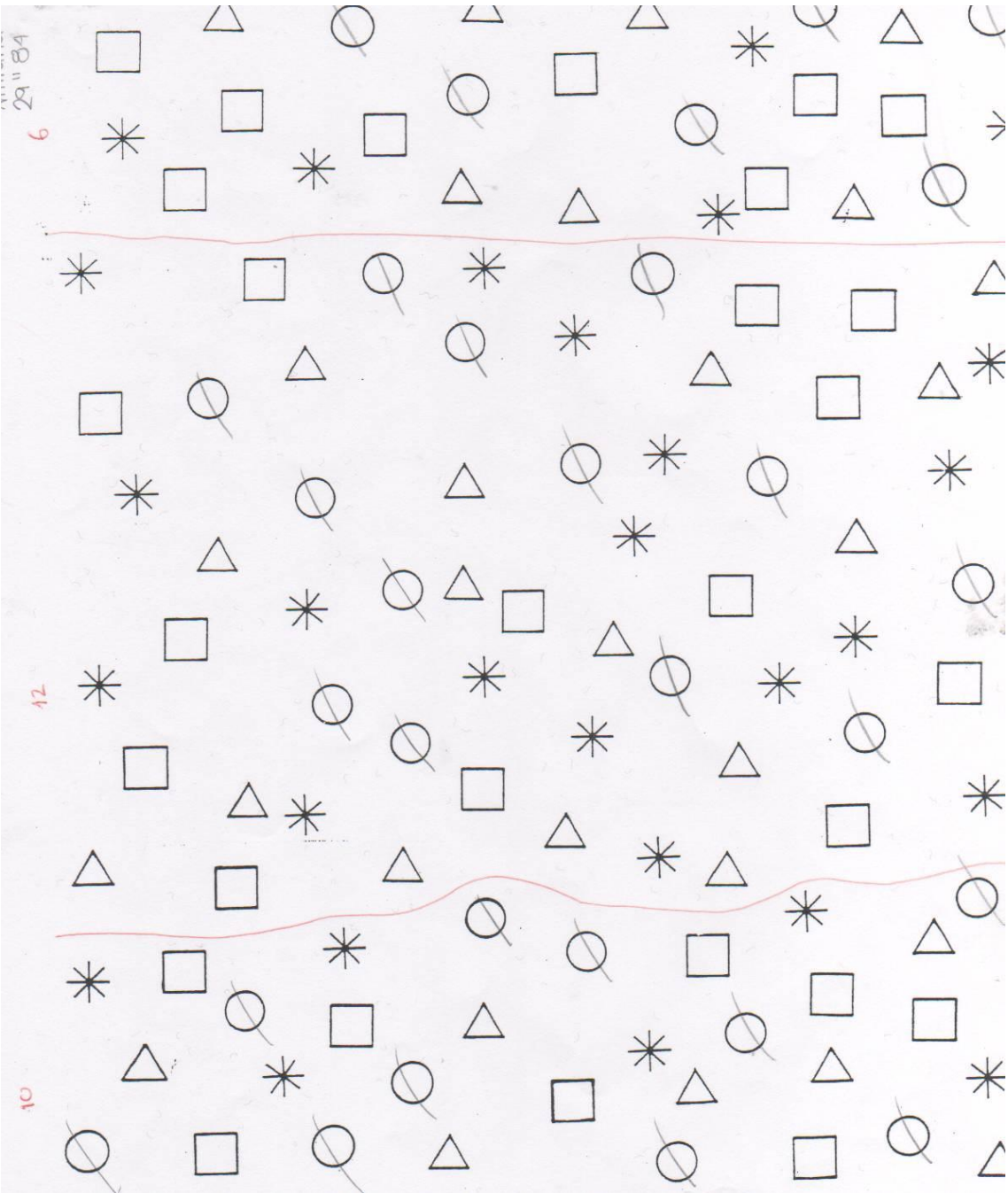
Test Barcelona, Subtest atención visuográfica (Tachado círculos)

Participante No. 2 grupo Control



Test Barcelona, Subtest atención visuográfica (Tachado círculos)

Participante No. 1 grupo Experimental



Test Barcelona, Subtest atención visuográfica (Tachado círculos)

Participante No. 2 grupo Experimental

