

INFLUENCIA DE LA CAFEÍNA EN EL MANTENIMIENTO DE LA ATENCIÓN
EN ADULTOS HOMBRES Y MUJERES ENTRE 50 Y 60 AÑOS

(Investigación Docente)

Natalia Vergara Posada

María del Pilar Santacruz

Universidad de la Sabana

Tabla de Contenido

Resumen, 5
Abstract, 6
Marco conceptual, 7
Problema, 31
Objetivo General, 31
Objetivos Específicos, 31
Variable independiente, 32
Variables dependientes, 32
Variables asociadas, 32
Hipótesis de trabajo, 32
Método, 33
Tipo de Diseño, 33
Participantes, 33
Instrumentos, 34
Droga, 35
Procedimiento, 35
Resultados, 36
Discusión, 58
Conclusiones, 64
Referencias, 66

Tabla de Tablas

Tabla 1: *Resultados de Respuestas Correctas del Pretest, Postest para el genero entre grupo control y experimental, 37*

Tabla 2: *Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Postest para el genero entre grupo control y experimental, 39*

Tabla 3: *Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Postest para el genero entre grupo control y experimental, 41*

Tabla 4: *Distribución de frecuencias de la hora de la prueba, 43*

Tabla 5: *Resultados de Respuestas Correctas del Pretest, Postest para la hora de la prueba entre grupo control y experimental, 44*

Tabla 6: *Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Postest para la hora de la prueba entre grupo control y experimental, 46*

Tabla 7: *Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Postest para la hora de la prueba entre grupo control y experimental, 48*

Tabla 8: *Distribución de frecuencias para el consumo de tazas diarias de café, 49*

Tabla 9: *Resultados de Respuestas Correctas del Pretest, Postest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental, 51*

Tabla 10: *Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Postest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental, 53*

Tabla 11: *Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Postest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental, 55*

Tabla de Figuras

- Figura 1:* Composición química de la cafeína, **11**
- Figura 2:* Distribución de frecuencias de edad, **35**
- Figura 3:* Resultado de Respuestas Correctas del Pretest, Postest para el genero entre grupo control y experimental, **38**
- Figura 4:* Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Postest para el genero entre grupo control y experimental, **40**
- Figura 5:* Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Postest para genero entre grupo control y experimental, **42**
- Figura 6:* Resultado de Respuestas Correctas del Pretest, Postest para la hora de la prueba entre grupo control y experimental, **45**
- Figura 7:* Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Postest para la hora de la prueba entre grupo control y experimental, **47**
- Figura 8:* Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Postest para la hora de la prueba entre grupo control y experimental, **49**
- Figura 9:* Resultado de Respuestas Correctas del Pretest, Postest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental, **52**
- Figura 10:* Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Postest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental, **54**
- Figura 11:* Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Postest para la hora de la prueba entre grupo control y experimental, **56**

Resumen

Se evaluó la influencia de la cafeína (150 mg/kg) en el mantenimiento de la atención en sesenta voluntarios sanos entre 50 y 60 años, consumidores habituales de café, por medio de una tarea de atención sostenida (15 minutos) con estimulación visual. Se utilizó un diseño pretest – postest con grupo control. A los 15 minutos de consumir café con y sin cafeína (150 mg/kg) realizaron la tarea de atención sostenida con variación en los estímulos durante 15 minutos. El sostenimiento de la atención se midió a través del número de respuestas correctas y los errores de omisión y comisión que realizaron. Los datos se analizaron por medio de las pruebas de estadística no paramétricas U de Mann – Whitney y prueba de rangos con signo de Wilcoxon, encontrándose que la cafeína en dosis de 150 mg/kg, no influyó en el mantenimiento de la atención, debido a que no alteró ninguno de los parámetros evaluados.

Abstract

There was evaluated the influence of the caffeine (150 mg/kg) in the maintenance of the attention in sixty healthy volunteers between 50 and 60 years, habitual consumers of coffee, by means of a task of attention supported (15 minutes) with visual stimulation. A design was used pretest - posttest with group control. To the 15 minutes of consuming coffee with and without caffeine (150 mg/kg) realized the task of attention supported with variation in the stimuli during 15 minutes. The maintenance of the attention measured up across the number of correct answers and the mistakes of omission and commission that they realized. The information was analyzed by means of the tests of statistics not paramétrica U of Mann - Whitney and test of ranges with Wilcoxon's sign, finding that the caffeine in dose of 150 mg/kg., it did not influence the maintenance of the attention, due to the fact that it did not alter any of the evaluated parameters.

Influencia de la Cafeína en el Mantenimiento de la Atención en Adultos Hombres y Mujeres entre 50 y 60 Años

Existen muchas razones por las cuales la Cafeína es una de las sustancias de mayor consumo en el mundo, por su aroma, su sabor y básicamente por los efectos que le produce a su consumidor. Para Colombia es de especial importancia por ser uno de los mejores productos que se encuentran en el país.

El café llegó a Colombia en 1732 y se empezó a expandir desde la región del Orinoco hacia el resto del país. En este momento Colombia es el mayor productor y exportador de café (Federación Nacional de Cafeteros, 2000) lo que trae consigo el interés por investigar y conocer a profundidad, cuales son los componentes de dicha sustancia y la manera como estos actúan a nivel cerebral y en general en el organismo humano.

Posiblemente el cafeto fue encontrado por primera vez en Africa, cuando en Etiopía un pastor observó que sus cabras se comportaban de manera extraña volviéndose más activas después de consumir los frutos de las plantas del cafeto; razón por la cual se empezaron a estudiar los diferentes estados que generaba el consumir este producto.

La cafeína es definida y referida por varios autores como un alcaloide contenido en sustancias como el café, el té, la cola y otros vegetales, que tiene la capacidad de actuar a diferentes niveles sobre el sistema nervioso, incrementa el estado de alerta y disminuye la percepción de la fatiga (Molinero, 1999; Parra, 2000).

La cafeína ha sido objeto de estudio desde que fue aislada por primera vez en 1821 del fruto del cafetal, a partir de ese momento se han estudiado los diferentes efectos que tiene en algunos niveles del organismo humano (Parra, 2000).

Existen diferentes explicaciones para entender como actúa la cafeína a nivel cerebral; una de ellas afirma que la cafeína es un estimulante, ya que los estimulantes son

sustancias que provocan en las personas una sensación de estar más despierto y con energía, por la activación del sistema nervioso (Parra, 2000).

El sistema nervioso actúa debido a que las células nerviosas del organismo se comunican a través de la transmisión de impulsos eléctricos y químicos; estos impulsos son corrientes eléctricas que se transmiten a lo largo de la fibra nerviosa, terminando en una célula nerviosa, glándula o músculo. Este proceso de comunicación electroquímica se inicia a través de las neuronas o células nerviosas, que constan del cuerpo celular o soma que contiene material genético y mecanismos sintéticos de proteína; también contiene una membrana receptiva especializada en la sinapsis, que permite a la neurona ser influenciada directamente por otras neuronas; las dendritas son superficies receptoras y se extienden por el soma; y el axón que transmite impulsos hacia el exterior de la célula (Thatcher, 2000).

Dentro de estos impulsos eléctricos, existen dos fuerzas que actúan para alterar la distribución de iones a través de la membrana. Una de ellas es causada por la concentración individual para cada ion, el cual tiende a dirigir sodio dentro de la célula y potasio y cloro fuera de ella. La segunda es causada por la fuerza eléctrica producida por el desequilibrio del total de iones a través de la membrana que tiende a dirigir sodio y potasio al interior de la célula y el cloro fuera de ella (Bustamante, 1996)

Dichos potenciales de acción se inician en el cuello del axón y se propagan al final de este; aquí el axón se ramifica formando el botón terminal, muy cerca de la membrana de otra neurona, formando la unión llamada Sinapsis; a través de la cual el impulso nervioso pasa de una neurona a otra. En el botón terminal la onda de despolarización causada por el potencial de acción libera sodio, el que interactúa con pequeñas vesículas, haciendo que ellos liberen químicos en la brecha sináptica entre el botón y la membrana

post-sináptica de otra neurona. Cuando los químicos sinápticos se unen al receptor localizado en el espacio post-sináptico se libera una sustancia transmisora que produce cambios en la permeabilidad de la membrana post-sináptica para diferentes iones, este paso determina cambios en su estado de potencial eléctrico. Así mismo en la Sinapsis se producen sustancias específicas para la transmisión del impulso nervioso (Bustamante, 1996). Los químicos liberados son llamados transmisores sinápticos o neurotransmisores de los cuales se han identificado más de 300 de ellos, como epinefrina, norepinefrina, dopamina, GABA, serotonina, adenosina y glicina, entre otros. Estos interactúan con las estructuras receptoras en la membrana post-sináptica, que una vez activados, desencadenan los mecanismos de la transmisión del impulso nervioso en la célula receptora de la sinapsis. Este proceso cumple un papel importante en la regulación de emociones, en el estado de vigilia y en la coordinación motora y sensorial (Thatcher, 2000).

Segal, (2002) ha investigado los efectos de la cafeína y explica que las espinas dendríticas que se extienden desde el cuerpo central de las neuronas, contienen almacenes de calcio que son expulsados en el espacio intercelular una vez han sido expuestas a la cafeína. Así mismo refiere que estos depósitos de calcio son importantes reguladores de la transmisión de señales en el cerebro, ya que la liberación del calcio inducida por el consumo de la cafeína provoca una rápida y significativa multiplicación en las espinas dendríticas que se encuentran en el hipocampo, el cual es una región clave del cerebro para los procesos cognoscitivos.

La cafeína provoca un incremento del tamaño de las espinas dendríticas y además crea nuevas espinas, de esta manera es probable que los efectos de la cafeína en el

incremento de la atención y otros procesos cognoscitivos, estén ligados a los efectos sobre las espinas dendríticas.

Brain (2001) afirma que en el proceso de producción de neurotransmisores el sistema nervioso crea adenosina, esta sustancia a nivel cerebral causa una dilatación de la sangre, para permitir que haya más oxígeno durante el sueño, causando somnolencia. El efecto de la cafeína es “inhibir” el receptor de la adenosina, haciendo que las células nerviosas no reciban el neurotransmisor, ya que la cafeína ha tomado el papel de adenosina y actúa aumentando los niveles de actividad.

Montaño (2001) refiere que cuando una persona ha realizado muchas actividades físicas y mentales que requieren de energía y atención, el cerebro empieza a producir moléculas de adenosina, estas moléculas se sitúan en la brecha post-sináptica de las neuronas; mientras más receptores de adenosina estén ocupados, la persona se sentirá mas cansada. Debido a que la función de la adenosina es producir calma y tranquilidad, porque disminuye la actividad de la neurona y la presión sanguínea en el cerebro, preparando al organismo para el sueño. Por esta razón hay una perdida significativa de energía y de concentración, en la medida en que las moléculas de adenosina estén localizadas en sus respectivos receptores.

Los receptores de adenosina de las neuronas no diferencian entre una molécula de adenosina y una de cafeína, de esta manera cuando una persona consume cafeína, a nivel cerebral las moléculas de cafeína pueden ocupar los mismos receptores de la adenosina, engañando el cerebro; pero como la cafeína no tiene ningún efecto sobre el sueño y el cansancio, hace que las neuronas no disminuyan su actividad, manteniendo la atención y la energía en las tareas que se realizan, provocando sensaciones de euforia y fuerza

durante algunas horas, manteniendo despierto y en estado de alerta a quien consume esta sustancia (Montaño, 2001)

Luego de este proceso de incremento de actividad cerebral, el cual debería ser bajo, esta actividad es registrada por los centros reguladores glandulares del cuerpo, específicamente la glándula pituitaria, que interpreta esta actividad y actúa de manera que ocurriera una emergencia. Así se libera adrenalina, que produce diferentes efectos en el cuerpo como dilatar las pupilas, abrir las vías respiratorias, aumentar de ritmo cardíaco, incrementar el fluido sanguíneo en los músculos, debilitar el fluido en el estómago y liberar azúcar en el fluido sanguíneo para tener energía extra (Montaño, 2001; Brain, 2001)

Segal (2002) confirma que la cafeína como estimulante, hace que las fibras nerviosas aumenten la secreción de adrenalina y otros neurotransmisores estimulantes, haciendo que el organismo tenga un mayor uso de la energía química que posee mediante la activación químico – nerviosa, sin embargo al producir un mayor uso de las reservas energéticas, la cafeína específicamente no aporta una energía adicional.

La activación de la noradrenalina causa un efecto de activación nerviosa simpática y parasimpática (sistema nervioso voluntario e involuntario) que producen una sensación de bienestar y confianza (Parra, 2000)

Continuando con este mismo proceso, la cafeína también incrementa los niveles de dopamina de la misma manera que lo hacen las anfetaminas. La dopamina es un neurotransmisor que en ciertos lugares del cerebro, activa los centros del placer (Brain, 2001)

La cafeína al estar relacionada con los centros del placer, actúa impidiendo que estos niveles de concentración se reduzcan, haciendo que se produzca la adicción a esta

sustancia, ya que el cerebro tiende a solicitar estímulos placenteros con mayor frecuencia hasta sobrepasar el umbral, llegando a considerar la presencia de este alcaloide como necesaria (Montaño, 2001)

Resumiendo, la cafeína bloquea la recepción de adenosina, lo que hace que las personas estén alertas, le inyecta adrenalina y noradrenalina al sistema nervioso produciendo placer y una sensación de bienestar y confianza e incrementa la producción de dopamina para hacer sentir bien a las personas.

Esta explicación sobre los efectos en el organismo humano afirma que las sustancias químicas al activarse en el sistema nervioso, permiten que el cuerpo pueda mantener unos niveles normales de alerta y agudeza mental, la habilidad de enfocar, concentración y en general una sensación de bienestar.

Con relación a los efectos neurofisiológicos que tiene la cafeína, Bättig y Welzl (1993) citan diversos estudios realizados con modelos animales, lo que se relaciona con los efectos que tiene la cafeína en el cerebro humano ya que produce cambios similares en el sistema nervioso; en estos estudios se encontró que los efectos de la cafeína en el sistema nervioso se pueden atribuir a varias razones: a) la interacción que principalmente tiene con la adenosina, ya que la cafeína inhibe los receptores de la adenosina en el cerebro y contiene una gran afinidad a las potencias relativas de la estimulación de la actividad del sistema locomotor en estos animales; b) interactúa con diferentes sistemas de neurotransmisores; y c) actúa en la síntesis de las catecolaminas incrementando la síntesis de la adrenalina.

La fórmula de la cafeína es, $C_8H_{10}N_4O_2$, cuando se encuentra en su forma más pura; su composición química es 1,3,7- trimetilxantina y es estructuralmente un pariente del

ácido úrico. Una vez es metabolizado y oxidado se convierte en paraxantina (Brain, 2001; Montaña, 2001)

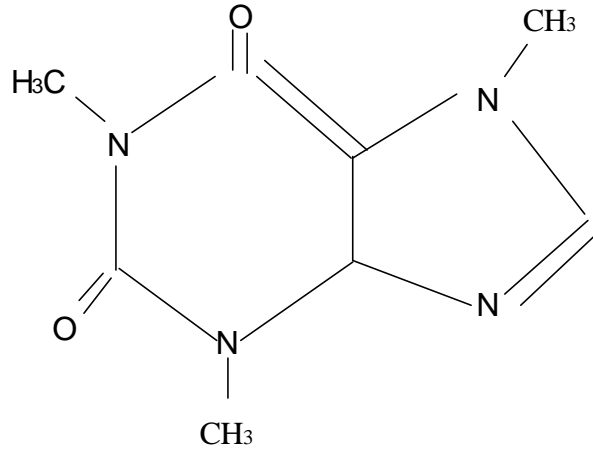


Figura 1. Composición química de la cafeína

Así la cafeína es una sustancia de la familia de las Xantinas y se puede obtener por procesos de síntesis o a partir de las plantas en las que se hallan presentes; estas sustancias se comportan como estimulantes del sistema nervioso, a dosis de 150 a 300 mg/kg. producen una estimulación de las funciones psíquicas, facilitando el trabajo intelectual y retardan la inducción del sueño. (Nuevo Conocimiento, 2000)

La cafeína por pertenecer a los alcaloides, posee una función adictiva haciendo que las personas necesiten tanto psicológica como biológicamente de esta sustancia (Montaña, 2001)

De la misma manera como la cafeína tiene efectos positivos en el organismo humano, presenta efectos negativos en altas dosis, ya que por encima del nivel normal puede acelerar el metabolismo y elevar la temperatura corporal, la presión arterial y la glucemia, puede producir pérdida de coordinación motora y disminuir el apetito. Y a dosis extremadamente altas puede causar diarrea, náuseas, cefaleas, nerviosismo, temblor e insomnio (Parra, 2001)

La cafeína se caracteriza por tener un efecto en la contracción de las fibras musculares lisas, como son el intestino y el corazón. Haciendo que en dosis mayores de 500 mg/kg, sea un irritante natural de las mucosas y aumente la presión sanguínea (Molinero, 1999)

Además la cafeína posee la capacidad de estimular el movimiento de los ácidos grasos para ser usados como energía, lo que explica el aumento de la temperatura corporal por la producción interna de calor celular por combustión de ácidos grasos (Parra, 2001)

La cafeína tiene los mismos efectos de las anfetaminas, creando adicción en las personas, así mismo se crean efectos de abstinencia cuando se suprime el consumo de esta; este síndrome se caracteriza por una baja de los niveles de energía y actividad mental, como consecuencia de un brusco descenso de los niveles de estimulación de los neurotransmisores, lo que puede hacer que las personas requieran consumir altas dosis de cafeína para que se devuelva el estado de activación, creando un vicio a esta sustancia (Parra, 2001).

El café se le reconoce como un potencial adictivo y su consumo produce tolerancia, por lo que la persona debe beber cantidades crecientes para obtener los mismos efectos (Utili, 2000)

Después de repetidas dosis de cafeína se observa una “upregulation”, es decir que se aumenta el número de receptores de la adenosina, produciendo una mayor tolerancia a los efectos de esta sustancia y por consiguiente necesita mayor cantidad de esta (Bätting, 1993).

A largo plazo los problemas que produce el consumo de la cafeína se reflejan en el sueño; ya que la recepción de la adenosina es importante para dormir y especialmente

para tener un sueño profundo; el efecto de la cafeína en el cuerpo varía según diferentes autores, la duración de la cafeína en el metabolismo varía entre 2 y 6 horas y después de 6 horas de haber ingerido cafeína, los efectos desaparecen por completo del organismo (Bättig, 1993 Brain, 2001; Gisolf, 2001).

Al consumir una taza de café con 200 mg/kg. de cafeína aproximadamente, después de 20 a 30 minutos la cafeína alcanza su mas alto nivel en la sangre y empieza actuar (Gisolf, 2001)

Posiblemente la adicción a la cafeína sucede porque si una persona consume café en las horas de la noche, durante el tiempo que esta sustancia hace efecto, hasta que desaparece por completo del organismo, la persona experimenta dificultad para dormir, y aunque concilie el sueño, este no va a ser tan profundo como lo requiere el organismo, al no tener ese beneficio, al día siguiente el organismo se siente cansado y para despertarse y tener otra vez energía, la persona necesitará consumir nuevamente cafeína, lo que conlleva a un ciclo repetitivo (Brain, 2001)

Smith, (1998) afirma que en estudios que relacionan los efectos de la cafeína con el incremento de la alerta después de dormir, se ha encontrado que personas que normalmente dormían 8 horas, al consumir diariamente cafeína han disminuido su tiempo de sueño a 5 horas.

También se realizó un estudio en el que se compararon los efectos de la cafeína con que una persona duerma durante el día. Se encontró que 150 a 300 mg/kg de cafeína son equivalentes al incremento de la alerta que puede producir dormir de 2 a 4 horas de siesta (Smith, 1998).

El consumo moderado de esta sustancia y en especial lo que se ha descrito anteriormente; es corroborado por Segal (2002), quien afirma que la cafeína estimula la

actividad cerebral y permite una mayor concentración durante mas tiempo, ayudando a combatir la fatiga y prolongar las horas dedicadas al trabajo. Así mismo afirma que en su justa medida, la cafeína permite incrementar la atención y facilita el proceso bioquímico que se desarrolla durante los procesos cognitivos en el cerebro.

En los diferentes procesos cognitivos están involucradas todas las estructuras cerebrales y sus niveles de complejidad; entre los procesos mas importantes se encuentran la percepción, representación, atención, aprendizaje y memoria (Pineda y Rosselli, 1997).

Todos los procesos cognitivos interactúan entre si y dependen unos de otros, es decir que para que haya aprendizaje y memoria se necesita que haya atención y la atención se da gracias al proceso de la percepción, de manera que se puede concluir que existen otros factores determinantes de la atención y así mismo la atención es un factor determinante para otros procesos.

La atención puede ser entendida como un mecanismo que activa determinadas operaciones y procesos de funcionamiento, pero también como una habilidad que se compone de estrategias encaminadas a la optimización del uso de dichos procesos (García, 1997)

El funcionamiento del proceso atencional determina un conjunto de procesos neurológicos que permite seleccionar información y cambiar el foco de atención cuando se presenten estímulos de gran intensidad, que requiere de la habilidad para mantener la atención durante largos periodos de tiempo, concentración y focalización. De toda la información disponible en el medio externo e interno, sólo puede ser procesada una pequeña fracción en un tiempo dado. Para enfocar la conciencia sobre la parte relevante

se postulan mecanismos que además inhiben la intrusión de estímulos distractores (García, 1997).

Estas estructuras relacionadas con la atención, se encuentran en la parte posterior y anterior del cerebro. En la región posterior se ubica la formación reticular en el tallo cerebral la cual modula el estado de vigilia y alerta; la corteza temporal y parietal, relacionadas con el cuerpo estriado, median la focalización de la atención a los estímulos externos y lóbulo occipital, interviene cuando se trata de desplazar la atención hacia una información determinada; esta región es responsable de las acciones dirigidas al registro de imágenes y la asociación visual (Pineda y Rosselli, 1997)

En la región anterior, los lóbulos frontales y temporales intervienen en el mantenimiento de la atención y el cambio de foco (Pineda y Rosselli, 1997). En la corteza frontal se encuentra la base biológica de las acciones voluntarias, concretamente, el área prefrontal, encargada de programar y decidir que hacer en cada momento de la vida, es ésta, el centro de control de todas las funciones superiores (Boujon y Quaireau, 1999), al igual que los hemisferios derecho e izquierdo que contribuyen de manera diferencial en la atención, donde el hemisferio derecho tiene un papel más importante (Pineda y Rosselli, 1997).

La función ejecutiva es una cadena de operaciones mentales encargada de establecer metas, organizar simultánea y secuencialmente, iniciar, monitorear, modificar y supervisar de manera consciente y dirigida la actividad cognoscitiva o las llamadas funciones psicológicas básicas, como la memoria, lenguaje, cognición, motricidad, sensibilidad, orientación visoespacial, atención y estado emocional; las cuales son controladas por los lóbulos frontales (Pineda, 1996)

De esta manera la atención también es definida como un proceso ejecutivo implicado en la selección de metas, la planificación de las secuencias de las operaciones necesarias para alcanzar las metas y en la ejecución de las secuencias (Carr, 1984).

La atención es un mecanismo implicado directamente en la activación del funcionamiento de los procesos y/u operaciones de selección, distribución y mantenimiento de la actividad psicológica; ya que los procesos de selección se activan cuando el ambiente exige dar respuesta a un solo estímulo, los procesos de distribución se ponen en marcha cuando se debe atender a varios aspectos a la vez y los procesos de mantenimiento o sostenimiento de la atención se producen cuando se requiere concentración en una tarea durante periodos relativamente amplios (García, 1997).

Existen diferentes tipos de atención, que se dividen de acuerdo a diferentes criterios, uno de ellos depende de los mecanismos implicados de selección, división y mantenimiento (García, 1997; Alvarez, 1999; y Wicks-Nelson, Israel, 2000).

Dentro de los tipos de atención esta la atención selectiva, que es la habilidad de dirigir el foco de vigilancia y atender a los aspectos relevantes del espacio sensorial, ignorando aquellos estímulos que no son importantes, es decir, es la capacidad para seleccionar, entre opciones posibles, la información relevante a procesar o el esquema de acción apropiado. De esta manera es una actividad que pone en marcha y controla los procesos y mecanismos por los cuales el organismo procesa solo una parte de la información.

Otro tipo de atención es la atención dividida que es la capacidad de realizar la selección de más de una información a la vez o de más de un proceso o esquema de acción simultáneamente. Esta actividad pone en marcha los mecanismos que el organismo utiliza para dar respuesta ante las múltiples demandas del ambiente.

También se encuentra la atención sostenida que es la capacidad de hacer que los procesos en los que el organismo interviene se pongan en marcha y la persona sea capaz de mantener el foco de atención y permanecer alerta ante la presencia de determinados estímulos durante periodos de tiempo relativamente largos en la realización de una tarea (García 1997).

Generalmente cuando se habla de sostenimiento de atención también se refiere a vigilancia, entendida como la habilidad para mantener la atención y permanecer vigilantes ante ciertos eventos críticos durante periodos sostenidos de tiempo (Parasuraman, 1984).

La vigilancia se define como un estado de alto grado de eficiencia del sistema nervioso central, lo que se refiere al “arousal” o activación y eficiencia fisiológica del sistema nervioso que permite que el organismo permanezca vigilante y en un estado de alerta (García, 1997).

La vigilancia también es entendida como la disposición del organismo para responder eficazmente ante situaciones en las que debe detectar un estímulo relevante pero infrecuente que aparece en intervalos irregulares en periodos extensos (Mackworth, 1948)

El nivel de activación o “arousal” es el factor determinante mas importante a nivel fisiológico ya que es el nivel de receptividad y responsividad que el sistema nervioso posee en un determinado momento ante los estímulos ambientales. Esta activación se manifiesta por medio de unos índices fisiológicos y se expresa por medio de la actividad que se realiza; se expresa desde un nivel bajo en el momento del sueño, hasta un nivel muy alto cuando se realiza un gran esfuerzo.

El “arousal” se ha relacionado con los procesos psicológicos y en especial con los procesos atencionales y emocionales. Esta activación permite que los niveles de atención sean altos, la respuesta que se da contiene gran cantidad de información, permitiendo el desempeño de tareas que exigen distintas habilidades y hay un mantenimiento de la atención por periodos de tiempo relativamente amplios (García, 1997)

Sin embargo, cuando el nivel de activación es muy intenso, se produce una mayor susceptibilidad a la distracción; de manera que quienes vivencian esta situación la perciben como ansiosa y pueden llegar responder ante estímulos irrelevantes en las tareas que deben desarrollar (Broadbent, 1971).

De tal forma que cuando se habla de sostenimiento de atención, también se habla de vigilancia, “arousal” y alerta.

Los primeros estudios sobre el sostenimiento de la atención se remiten a la segunda guerra mundial, cuando los observadores británicos debían realizar su misión en situaciones largas y monótonas de espera de situaciones críticas, que a pesar de tener alta motivación para detectar señales decisivas para la supervivencia, después de un periodo de tiempo la precisión disminuía de forma progresiva. Fue aquí cuando diferentes investigadores iniciaron los primeros estudios del porque de este fenómeno de la declinación (García, 1997)

Mas adelante Mackworth, en 1961, utilizó por primera vez el concepto de vigilancia y lo adaptó a tareas de laboratorio denominadas tareas de vigilancia, las cuales eran tareas monótonas, a las que un sujeto debía responder a un estímulo durante un periodo de 2 horas; los resultados demostraron que después de media hora de observar un estímulo, la frecuencia de señales no detectadas aumentaba cada vez más. A partir de

este estudio se empezaron a realizar mas investigaciones incluyendo variaciones de las tareas y encontrando que el decremento de la ejecución reflejado en el numero de errores, depende de la motivación y expectativa que los sujetos tenían hacia las tareas, del tiempo de presentación e intensidad de los estímulos, del tipo de señales, del ritmo de presentación y de la complejidad de la tarea (García, 1997).

A partir de esos estudios surgieron diferentes teorías que han intentado explicar los fenómenos de la vigilancia o sostenimiento de atención entre ellas está la teoría de la expectativa expuesta por Deese, (1955) que habla que parte de la disposición para detectar una señal se relaciona directamente con el nivel de expectativa de que aparezca la señal, es decir del valor significativo que se le da a cierto estímulo depende de la información almacenada sobre las señales que se tienen al detectar y las condiciones en las que se dan, lo que determina si serán o no detectadas.

Green y Swets, (1966) hablan de “la teoría de la detección de señales” que consiste en detectar una señal que se presenta sobre un fondo de ruido, teniendo en cuenta que cualquier tarea de detección de señales implica una sensibilidad perceptiva que permite que la persona distinga entre señales y no señales; y los procesos relacionados con el criterio de decisión del sujeto, que permiten que la persona sea arriesgada o no. Aportando una diferenciación entre los parámetros de respuesta, donde el sujeto responde en función de los aciertos o errores que comete.

La teoría de la excitación, también llamada teoría de activación o “arousal”, la cual refiere que para que los niveles de vigilia y alerta del individuo sean óptimos se requiere que el ambiente sea variado en estimulación, cuando las tareas son monótonas el nivel de activación necesaria para mantener la alerta decremента disminuye convirtiéndose en un nivel crítico, disminuyendo así la eficacia en la detección de señales (García, 1997).

Entonces cuando un estímulo es percibido, se transmite la información sobre el medio y el cerebro se tonifica con una actividad de fondo que favorece la transmisión cortical a través de un aumento de la vigilancia, es decir que el nivel de actividad cerebral disminuye entre mas aspectos monótonos se encuentren en las tareas de vigilancia (Hebb, 1955)

La teoría de la habituación, se refiere a que las tareas de vigilancia producen un efecto de habituación en el sujeto como consecuencia de la presentación de estímulos repetitivos; lo que produce un deterioro en la capacidad del observador para discriminar las señales críticas, presentado dificultad para prestar atención, esta se da con mas facilidad cuando las señales son regulares y se producen de manera rápida (Mackworth, 1968, 1969).

Para que el proceso atencional se dé, se debe pasar por diferentes fases, la primera es la fase de inicio, en esta fase hay una captación de la atención cuando hay cambios en el ambiente y se da inicio a una tarea, lo que hace que haya cierta orientación de los receptores sensoriales hacia el estímulo, luego para poder procesar esa información y desarrollar eficazmente la tarea se requiere que la atención permanezca focalizada durante cierto tiempo, iniciándose la fase de mantenimiento de la atención, cuando este periodo es considerablemente amplio se refiere a la atención sostenida. Finalmente llega la ultima fase en la que se produce un cese de atención después de la presentación de estímulos ambientales de forma repetida, la sensibilidad neural del organismo disminuye manifestándose en una falta de interés y motivación por continuar con la ejecución de la tarea y además si la tarea es monótona hay una sensación de fatiga y aburrimiento (García, 1997).

Teniendo en cuenta que la actuación hacia una tarea a lo largo del tiempo puede tener un decremento de la vigilancia lo que repercute en el nivel de ejecución de la tarea, es importante relacionar los efectos que tiene la cafeína en el cerebro, que se pueden traducir en las actuaciones ante diferentes estímulos del medio, especialmente en las tareas de vigilancia o atención sostenida.

Ruijter, (2000) realizó un estudio en el cual demostró la influencia de la cafeína en la atención sostenida, encontrando que la cafeína incrementa los niveles de alerta, reduciendo la fatiga y el aburrimiento.

Una de las razones por las que la cafeína influye en el sostenimiento de la atención es porque puede incrementar los niveles de vigilancia o alerta.

Diversos estudios han demostrado que la cafeína incrementa la ejecución en tareas de vigilancia visual y auditivas y en altas dosis incrementa el rendimiento en tareas de sostenimiento de atención. Esto se relaciona con estudios realizados en niños en los que se ha demostrado que moderadas dosis de cafeína (200 mg/kg.) disminuyen los sentimientos de aburrimiento, aumentando el desempeño positivo en las tareas de vigilancia y sostenimiento de atención (Smith y Tola, 1998).

La explicación de la influencia de la cafeína en la disminución del aburrimiento también se ha estudiado en adultos, trabajadores que perciben el trabajo aburrido y monótono. Esta habituación se percibe en tareas en las que los estímulos se repiten continuamente, haciendo que las personas pierdan el interés fácilmente. La cafeína puede disminuir parcialmente los efectos que producen la repetición de los estímulos, demorando la proporción en la que la habituación ocurre y regulando el proceso. Los adultos consumidores de cafeína por su trabajo tienden a habituarse, consumen cafeína

porque esta incrementa la atención y alerta y regula y demora la habituación (Smith, 1998).

Lo anterior se relaciona con la Teoría de la habituación, propuesta por Mackworth (1969), quien afirma que la estimulación repetitiva tiene como consecuencia una disminución de la sensibilidad neural, sostiene que la estimulación repetitiva de situaciones de desempeño continuo de tareas de vigilancia, sirve para habitar las respuestas corticales a los estímulos que llegan, haciendo que la capacidad del observador de discriminar señales críticas se deteriore, lo que hace cada vez más difícil que haya sostenimiento de la atención en la tarea.

A pesar de la evidencia que se tiene de los efectos positivos de la cafeína en la vigilancia y la atención, existen limitaciones en cuanto a la cantidad en que se incrementa la alerta. Frewer y Lander (1991) encontraron que bajas dosis (150 mg/kg) de cafeína incrementan la vigilancia, pero altas dosis (600 mg/kg) la perjudican.

Como se mencionó, la vigilancia es la habilidad de mantener la atención y responder a tareas prolongadas, los efectos de la cafeína varían según la tarea y según las dosis para cada ejercicio (Bättig, 1993).

Estudios en los que se comparan los cambios bioquímicos asociados al consumo habitual y no habitual de las personas han encontrado que los consumidores habituales de cafeína mostraron una relativa disminución en el desempeño de tareas de vigilancia, cuando las tareas eran combinadas con estímulos externos (Smith, 1998)

Otro de los métodos con los que se puede medir la atención es a través de la actividad electroencefalográfica, esta es una actividad eléctrica de un determinado potencial que es transmitido de forma continua y espontánea a nivel del sistema nervioso central, por las neuronas de la corteza cerebral. Este potencial eléctrico presenta variaciones

irregulares que dependen del estado de sueño – vigilia en el que se encuentre el individuo, se analiza por un aparato que registra el potencial eléctrico a través de la transmisión de las ondas. Cuando un individuo se encuentra relajado y despierto emite las ondas de actividad Alfa que oscilan de 8 a 10 ciclos por segundo y su amplitud es de 40 a 50 μ V. Pero cuando el individuo está alerta, este ritmo se sustituye por el ritmo Beta el cual es más rápido ya que oscila de 18 a 30 ciclos por segundo y su amplitud es de 20 μ V. y se disminuye la actividad de ondas theta de 4 a 8 ciclos por segundo, esta frecuencia está asociada al estado de vigilia y trabajos creativos. (Evans y Abarbanel, 1999)

Bättig, (1993) ha realizado estudios en los que mide los efectos de la cafeína en el electroencefalograma encontrando que después de 30 minutos de consumir 250 mg. de cafeína se encontró una disminución de las ondas Theta y un incremento de las ondas Beta. Resultados similares se encontraron con el consumo de psicoestimulantes, encontrando diferencia a nivel individual en la magnitud de respuesta.

El mantenimiento de la atención también se puede medir utilizando tareas que duren un periodo relativamente amplio, en estas tareas se dan situaciones en las que de manera ocasional surgen eventos críticos en el ambiente y las personas deben responder a estos. Una tarea de vigilancia es una tarea controlada que requiere de esfuerzo continuado, en la que el sujeto debe mantener unos niveles mínimos de activación y alerta, después de 30 minutos aproximadamente el sujeto se agota y lo que se demuestra es el deterioro del rendimiento, este decremento de la sensibilidad de la vigilancia se produce porque la distribución de los recursos de procesamiento para efectuar la detección disminuye a lo largo del tiempo (García, 1997).

Estas tareas de atención sostenida consisten en la presentación esporádica e impredecible de un estímulo llamado señal crítica, la cual aparece a lo largo de un periodo de tiempo relativamente largo de 1 hora o más; en este tiempo la persona debe detectar y reaccionar ante esa señal. Después de aproximadamente 30 minutos se inicia un deterioro de la atención, el cual se puede evaluar a través del tiempo de reacción (tiempo en que tarda en informar o reaccionar a la respuesta) y de la precisión de respuesta, es decir del número de aciertos y errores (García, 1997).

Estudios sobre los efectos de la cafeína en el sostenimiento de la atención se enfocan específicamente en dos factores, la fatiga y la concentración, los cuales se miden a través de tareas de atención sostenida y vigilancia. (Ruijter, 2000).

En las investigaciones realizadas por Frewer y Lander (1991) en las que se midió el sostenimiento de la atención, a través de la presentación de estímulos constantes, no se encontraron diferencias significativas entre el grupo que consumió de 150 a 500 mg/kg y el grupo control; lo que sugiere que para encontrar los efectos de la cafeína en el sostenimiento de la atención, las tareas de vigilancia deben ser con estímulos de presentación de intervalo variado.

Otros ejercicios que miden la atención sostenida, son tareas que requieren del mantenimiento de un alto nivel de atención por parte de quien realiza el ejercicio con el objetivo de detectar la ocurrencia de errores en la respuesta hacia el estímulo que se le presenta. Los resultados de diferentes estudios demuestran que la cafeína previene el bajo rendimiento en este tipo de tareas e incrementa los niveles de alerta, comparado con los resultados que produce el efecto placebo (Ruijter, 2000). Así mismo el incremento en el rendimiento en cualquier tipo de tarea tiene una explicación no solo en que la

cafeína pueda compensar los estados de fatiga sino en el efecto que tiene sobre el sistema nervioso (Bättig, 1993).

Existen diferentes tareas de vigilancia y atención sostenida en las cuales se requiere que el sujeto responda a estímulos específicos con diferentes frecuencias; estudios realizados por diversos autores afirman que los efectos de la cafeína se pueden notar más fácilmente en tareas de vigilancia de larga duración (Fagan, 1988), otros han encontrado efectos claros de la cafeína sobre tareas cortas de vigilancia y de atención sostenida, (Frewer, 1991; Liberman, 1987), también se ha encontrado que la cafeína tiene efectos en tareas de reacción visual, en las que los participantes deben reaccionar a cada estímulo que se le presente (Bakan, 1955; Lieberman, 1987).

Para medir la vigilancia y la fatiga se utilizan parámetros de tiempo de reacción y tareas de desempeño continuo, con estímulos de corta duración para los cuales debe haber una respuesta constante. Finalmente se puede medir fácilmente a través del registro del número de errores de omisión y comisión.

Los errores de comisión se refieren a las veces en las que se da una respuesta sin que haya aparecido la señal crítica y los errores de omisión son los que se producen cuando ante la presencia de un estímulo crítico no hay respuesta por parte del sujeto (Cooners, 1995).

Lo anterior tiene una explicación en la fatiga que hace que la persona tienda a producir respuestas irregulares reduciendo el número de respuestas por minuto en periodos largos de presentación de estímulos. Otra modalidad es la presentación de tareas de larga duración para las cuales es difícil mantener por completo la atención cuando se presentan estímulos rápidos (Ruijter, 2000)

Existen diversos factores relacionados con la respuesta a la droga que pueden influir en los resultados que se obtienen de las tareas de vigilancia y sostenimiento de atención, entre ellos se encuentran la cantidad de cafeína que se utilice, las variables de dificultad de las tareas, el tipo de participantes y la interacción con otras variables tanto internas como externas.

Ruijter, (2000) confirma que uno de los efectos del incremento de los niveles de energía es la reducción de la fatiga, ya que la cafeína contrarresta los efectos de la fatiga. Y así mismo los efectos de la cafeína sobresalen mas bajo condiciones de fatiga, que en personas descansadas; para estas ultimas es mas difícil demostrar los efectos de la cafeína.

Otro factor por el que se puede determinar el efecto de la cafeína es la edad. Investigaciones afirman que existen diferencias en los cambios comportamentales en niños, jóvenes, adultos o personas de edad, después de consumir cafeína (Bättig, 1993)

Se ha visto que la cafeína tiene efectos positivos a lo largo de las etapas de desarrollo en las personas, sin embargo se encuentran con mayor frecuencia estudios realizados en niños y jóvenes que en adultos y así mismo son muy pocos los estudios relacionados con los procesos cognitivos y en especial la atención, ya que si se tiene en cuenta la atención como condición previa para la cognición, también es importante para el comportamiento efectivo y la supervivencia del ser humano. (Bueno y Vega, 1999)

La edad adulta es un periodo que se conoce como un periodo de madurez que va desde los 20 – 25 años hasta los 60 – 65 años. Este periodo de la vida está comprendido por este momento cronológico en el que se desarrolla un conjunto de actividades y eventos. En este periodo tan largo ocurre una diversidad de funciones, tareas y demandas sociales y cognitivas que existen en este estadio evolutivo que hacen que se divida en

diferentes fases; las fases de la edad adulta son la adultez temprana, la adultez media y la adultez tardía (Moraleda 1999).

Los adultos entre 50 y 60 años se pueden encontrar en la tercera etapa o adultez tardía la cual es el periodo entre los 40 y los 60 años; este momento es una época de decadencia biológica, que implica graves conmociones y crisis psíquicas y psicosociales; acompañado de cansancio general, pérdida de plasticidad y sentimientos de inferioridad (Moraleda, 1999).

Existen diferentes enfoques que refieren el desarrollo cognitivo en la edad adulta; el piagetano que refiere que el desarrollo del pensamiento culmina en la adolescencia con la etapa de operaciones formales, por lo cual durante la madurez no hay cambios significativos importantes; el enfoque psicométrico refiere que la inteligencia declina con la edad, concluyendo que los test que miden la inteligencia fluida que mide el funcionamiento del sistema nervioso, declina durante la madurez, pero las pruebas que miden la inteligencia cristalizada, la cual indica los factores de escolarización y culturización, muestran incrementos en esta etapa; y el enfoque dialéctico contextual refiere que el deterioro que se produce no lo experimentan todos los adultos y que todo depende de la relativa plasticidad de la inteligencia y de los elementos contextuales del desarrollo (Moraleda, 1999)

De esta manera es importante referirse a los cambios que pueden ocurrir de los procesos cognitivos con la edad y así mismo los cambios en la atención. Bueno y Vega, (1996) refieren que los procesos cognitivos en los adultos son diferentes a como eran en la juventud, dicen que el envejecimiento está acompañado de un declive en la habilidad de procesar nueva información, lo que se ha encontrado en tareas relacionadas con la atención, el aprendizaje y la memoria. Esto se debe tal vez a la disminución en la

velocidad de los procesos sensoriales y motores, así mismo los mecanismos básicos se hacen mas lentos en la etapa del proceso de pensamiento, debido a que las redes neuronas están debilitadas. Otra hipótesis se refiere a que el envejecimiento conduce a una reducción en la cantidad de los recursos cognitivos fundamentales, como los procesos atencionales, la memoria de trabajo, la energía mental o velocidad de procesamiento.

Si la atención es una capacidad necesaria para apoyar el procesamiento cognitivo (Plude, Hoyer, 1985), se puede convertir en un recurso limitado, necesario para apoyar el procesamiento de información, que conlleva a una visión del envejecimiento cognitivo como una reducción global de los recursos atencionales; entre ellos el sostenimiento de la atención (Bueno, Vega, 1996).

Algunos autores hablan de unos niveles de alerta mas bajos en los adultos que en los jóvenes, otros dicen que el nivel de activación fisiológica es mayor en los adultos; la explicación de la falta de sostenimiento de atención que presentan los adultos se puede deber a que las personas mayores se distraen con mayor frecuencia ante las tareas de vigilancia que les parecen aburridas, lo que aumenta la probabilidad de no darse cuenta cuando se presentan los estímulos (Bueno y Vega, 1996).

See, Howe, Warm y Dember, (1995) han realizado investigaciones en las que han encontrado que existe una disminución de la vigilancia con la edad; encontrando variaciones en sus resultados, ya que afirman que a pesar que el proceso de mantener la atención no cambia con la edad y no hay diferencias entre jóvenes, adultos y ancianos en las tareas de vigilancia ya que todos cometen mas errores a medida que transcurre el tiempo; existe una diferencia con la edad en la precisión de la detección de los estímulos en las tareas de vigilancia.

Teniendo en cuenta que los procesos biológicos interactúan con el consumo de la cafeína es importante referirse a los efectos de esta en los adultos.

Se sabe que en los adultos, la cafeína es absorbida con facilidad, fundamentalmente en el tracto intestinal, favoreciendo la digestión; luego se distribuye en el plasma y todos los tejidos del cuerpo humano. Una vez ingerido el café la cafeína alcanza el cerebro humano en quince segundos y el resto de los tejidos en 5 min. Finalmente es metabolizada y eliminada. (Salzillo, 2000)

Las investigaciones que relacionan los efectos de la cafeína con los procesos cognoscitivos en adultos entre 50 y 60 años no son frecuentes; sin embargo, si se entiende que la cafeína tiene efectos sobre los procesos cognoscitivos, debido a la interacción que se produce a nivel cerebral, incrementando los estados de alerta y vigilia, y que además su consumo no contrarresta el deterioro cognitivo de la edad. (Hameleers, Van Boxtel, 2000), se puede decir que probablemente la cafeína puede tener efectos en el sostenimiento de la atención en adultos entre 50 y 60 años.

En este estudio se busca saber ¿Qué influencia tiene la cafeína en el mantenimiento de la atención en adultos hombres y mujeres entre 50 y 60 años?

El objetivo general es evaluar la influencia de la cafeína (150 mg/kg.) en el mantenimiento de la atención en adultos hombres y mujeres entre 50 y 60 años.

Dentro de los objetivos específicos se busca identificar el mantenimiento de la atención en una sesión de ejercicios de atención sostenida del programa Psicoeducativo Captain's aplicado al grupo de 60 adultos hombres y mujeres, con edades entre 50 y 60 años; Evaluar el mantenimiento de la atención en 30 adultos entre 50 y 60 años, en una sesión de ejercicios de atención sostenida del programa Psicoeducativo Captain's, después de consumir café descafeinado; Determinar el sostenimiento de la atención en

30 adultos hombres y mujeres, entre 50 y 60 años, en una sesión de ejercicios de atención sostenida del programa Psicoeducativo Captain's, después de consumir café con cafeína.

La variable independiente es la Cafeína, la cual es un alcaloide contenido en sustancias como el café, el té, la cola y otros vegetales, que en dosis de 150 mg/kg, tiene la capacidad de actuar a diferentes niveles sobre el sistema nervioso, incrementa el estado de alerta y disminuye la percepción de la fatiga (Molinero, 1999, Parra, 2000).

Entre las variables dependientes están el Mantenimiento de la atención definido como la capacidad de mantener el estado de selectividad atencional durante un período prolongado de tiempo en la realización de una tarea y responder ante diferentes estímulos durante el mismo (García 1997; Bleck, 1999; Wick-Nelson, 2000); Los errores de comisión que tienen lugar cuando se da respuesta sin que haya aparecido una señal crítica; y los errores de omisión que se producen cuando ante la presencia de un estímulo crítico no hay respuesta por parte del sujeto (Cooners, 1995).

Las variables asociadas son el Género (Hombres y Mujeres), la edad (Adultos entre 50 y 60 años) el nivel de consumo (entre 3 y 9 tazas de café diarias, mas de 10 tazas de café) y la hora de la prueba (mañana, tarde).

La hipótesis que se trabajó en este estudio es la cafeína produce un incremento en el mantenimiento de la atención en adultos hombres y mujeres entre 50 y 60 años, determinando un aumento en el número de respuestas correctas y una disminución en el numero de errores de comisión y omisión.

*Método**Tipo de Diseño*

Este es un estudio experimental de diseño pretest, postest con grupo control, el cual se diagrama a continuación:

GEA	O1	X	O2
GCA	O1	--	O2

GE: Grupo Experimental, conformado aleatoriamente por 30 adultos entre 50 y 60 años, 15 hombres y 15 mujeres

GC: Grupo Control conformado aleatoriamente por 30 adultos entre 50 y 60 años, 15 mujeres y 15 hombres.

A: Grupos escogidos de forma aleatoria

O1: Primera observación de tareas de atención sostenida de nivel intermedio del grupo de 60 personas

O2: Segunda observación de tareas de atención sostenida de nivel avanzado del grupo de 60 personas

X: Experimentación, consumo del café con cafeína.

--: Control, consumo de café descafeinado.

Participantes

Se estudiaron 60 adultos, 30 hombres y 30 mujeres, en edades comprendidas entre 50 y 60 años, trabajadores y/o pensionados, de estrato socio económico medio y medio alto. Esta muestra fue seleccionada y dividida aleatoriamente en 15 hombres y 15 mujeres para grupo control y 15 hombres y 15 mujeres en grupo experimental.

Los participantes eran consumidores habituales de café (3 o más tazas diarias) que no demostraron dificultades notables a nivel motor o de percepción visual.

Instrumentos

Formato de Identificación, en el cual se registraron los datos importantes para obtener información relevante y el consentimiento de éstos para participar en el proyecto de investigación. (Apéndice A)

Programa Psicoeducativo Captain's Log Cognitive Training System, con la sub prueba Scanning Reaction/Inhibition: Es un ejercicio de atención sostenida diseñado por Sandford, (1985), éste es uno de los ejercicios que se ha desarrollado y al que se le han realizado variaciones con base en las primeras tareas de vigilancia diseñadas por Mackworth (1961). Es un programa computarizado de entrenamiento cognitivo, en el cual se encuentran ejercicios que ayudan a mejorar la atención sostenida, concentración, inhibición, memoria, coordinación viso – motora en personas con dificultades de aprendizaje y Desorden de Déficit de Atención. No se tiene registro sobre si esta prueba a sido utilizada en otras investigaciones, ya que en su mayoría, el uso que se le ha dado ha sido para ejercicios de rehabilitación. Sin embargo como este ejercicio arroja los datos en porcentajes y frecuencias sobre el número de respuestas correctas y errores de omisión y comisión, se puede usar para evaluar el sostenimiento de la atención.

La sub prueba de Scanning Reaction/Inhibition consiste en hacer que el sujeto dé una respuesta inmediata ante estímulos de color, presentados en diferentes lapsos de tiempo, estos estímulos de color varían con relación a un marco también de color, al cual deben reaccionar cada vez que el marco y los estímulos sean del mismo color. Esto permite obtener un registro acerca del número de errores por omisión y comisión evaluando el tiempo de mantenimiento de la atención durante 15 minutos. En el pretest se utilizó el nivel intermedio del ejercicio y en el postest se trabajó el nivel avanzado de la misma para controlar la variable aprendizaje.

Vasos desechables de 4 Onzas

Droga:

Cafeína de 150 mg/kg.

Café descafeinado

Procedimiento:

Se seleccionó un grupo de 60 adultos, con edades comprendidas entre 50 y 60 años, 30 hombres y 30 mujeres, trabajadores y/o pensionados, habitantes en la ciudad de Bogotá, de estrato socio económico medio y medio alto. Esta muestra fue seleccionada aleatoriamente y se dividió en grupo control y experimental; se tuvieron en cuenta los géneros masculino y femenino, con el fin de realizar una comparación entre ambos grupos.

Se aplicó el ejercicio de atención sostenida del programa Psicoeducativo Captain's y la sub prueba "Scanning Reaction/Inhibition" para ambos grupos.

Cada persona realizó un ejercicio de atención sostenida durante 15 minutos en un nivel intermedio de la sub prueba "Scanning Reaction/Inhibition" del programa Psicoeducativo Captain's con el fin de obtener la línea base de ambos grupos.

Luego se le suministró a cada sujeto del grupo experimental una dosis de café con cafeína de 150 mg/kg. y se esperó un tiempo prudencial de 15 min. para que ésta produjera sus efectos antes de pasar a la siguiente observación.

Se escogió una dosis de 150 mg/kg. de cafeína, porque es la dosis que comúnmente se encuentra en la preparación de un tinto que contiene una cucharada de café, en un vaso de 4 onzas. Así mismo esta dosis se ha utilizado en diversas investigaciones ya que es considerada como una dosis baja que no perjudica el desempeño y se ha comprobado

que en esta concentración tiene un efecto en el sistema nervioso. (Frewer y Lander 1991; Bättig y Welzl, 1993)

Al grupo control se le suministró una taza de café descafeinado y se esperaron 15 min., antes de seguir a la segunda observación; esta segunda observación se hizo con el nivel avanzado.

Esta investigación se basó en las normas éticas que debe seguir un psicólogo para estudios con humanos. Teniendo en cuenta que los participantes fueron voluntarios, se les informó el objetivo general de la investigación y el procedimiento en el cual estaban involucrados, así mismo encontrando que la dosis suministrada de 150 mg/kg. es relativamente inocua, se les comunicó a los participantes que la bebida que consumirían no les causaría ningún tipo de riesgo para su salud. Al finalizar el procedimiento se les dio a conocer sus resultados individuales y cuando se realizó el análisis de resultados fueron llamados telefónicamente para darles a conocer los resultados generales del estudio.

Resultados

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la influencia de la cafeína (150 mg/kg.) en el mantenimiento de la atención en adultos hombres y mujeres entre 50 y 60 años.

El análisis de la información obtenida se realizó teniendo en cuenta los resultados arrojados por la prueba de atención sostenida del programa Psicoeducativo Captain's y la sub prueba "Scanning Reaction/Inibition", se registraron los datos teniendo en cuenta las respuestas correctas, los errores de comisión y los de omisión, en frecuencias y porcentajes; los cuales se convirtieron en datos brutos para evitar trabajar con datos en porcentajes.

Posteriormente para el análisis estadístico (los datos no presentaron una distribución normal) se trabajó con la estadística no paramétrica con la prueba U de Mann – Whitney, el que se utiliza para analizar muestras no relacionadas o muestras independientes y con la prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon, que se utiliza en el caso de dos muestras relacionadas. (Siegel, 1994)

Se trabajó con 60 personas igual número de mujeres y hombres en el grupo, así mismo 30 fueron asignados al grupo control y 30 al experimental.

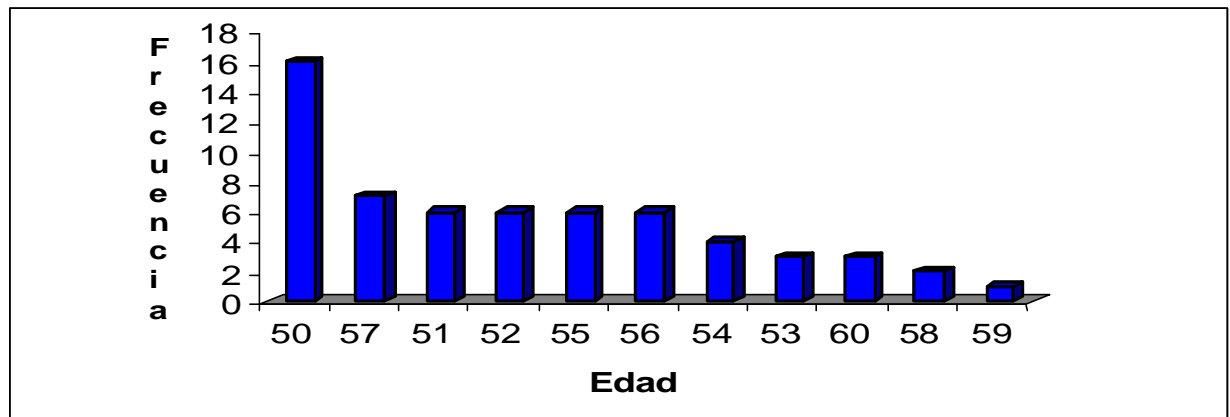


Figura 2. Distribución de frecuencias de la edad

Los participantes presentaron edades comprendidas entre 50 y 60 años, la media fue de 53 años, con una desviación estándar de 3.14. Se observó que la mayor frecuencia de edad fue 50 años (16 personas).

Al comparar los resultados del grupo control con el grupo experimental para las respuestas correctas y los errores de comisión y omisión, no se encontraron diferencias significativas para ninguna de ellas, ni en el pretest ni en el postest. Así mismo no se encontraron diferencias entre las mujeres del grupo control ni experimental, ni los

hombres del grupo control y experimental. Tampoco se encontraron diferencias significativas entre los hombres y las mujeres de los dos grupos.

Es decir que la ejecución fue similar en las respuestas correctas y los errores de comisión y omisión, tanto para el grupo control como para el experimental en el pretest y el posttest.

Tabla 1

Resultados de Respuestas Correctas del Pretest, Postest para el genero entre grupo control y experimental

Grupo	Género	Pretest	Postest	Z	Probabilidad
Control	Hombre	562 ± 50	579 ± 27	-1.63	0.10
	Mujer	551 ± 34	583 ± 16	-3.10	0.002**
	Total	557 ± 43	581 ± 22	-3.50	0.000**
Experimental	Hombre	565 ± 38	585 ± 27	-3.10	0.002**
	Mujer	542 ± 40	581 ± 22	-3.40	0.001**
	Total	553 ± 40	583 ± 24	-4.63	0.000**
Control/ Experimental	Hombre	Z= -3.49 P= 0.72	Z= -0.80 P= 0.41		
Control/ Experimental	Mujer	Z= -0.41 P= 0.67	Z= -0.15 P= 0.87		
Control/ Experimental	Hombre/ Mujer	Z= -1.37 P= 0.16	Z= -0.06 P= 0.94		
Control/ Experimental	Hombre/ Mujer	Z= -1.55 P= 0.12	Z= -0.85 P= 0.39		
Control/ Experimental	Total	Z= -0.56 P= 0.57	Z= -0.56 P= 0.57		

Se observa en las respuestas correctas, que el grupo control (Z= -3.50, P= 0.000**) y el grupo experimental (Z= -4.63, P= 0.000**) presentan diferencias significativas.

En el grupo experimental las mujeres ($Z= -3.40$, $P= 0.001^{**}$) y los hombres ($Z= -3.10$, $P= 0.002^{**}$) aumentaron significativamente las respuestas correctas. Con relación al grupo control solo las mujeres ($Z= -3.10$, $P= 0.002^{**}$) aumentaron las respuestas correctas, mientras que los hombres ($Z= -1.63$, $P= 0.10$) no presentaron diferencias significativas.

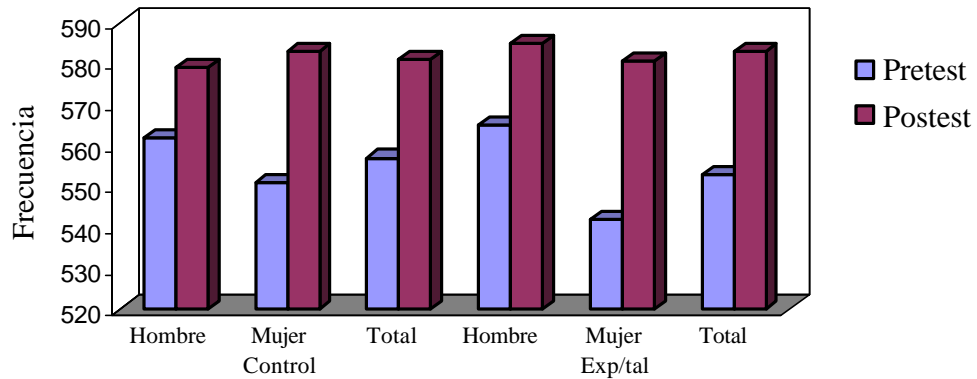


Figura 3. Resultados de Respuestas Correctas del Pretest, Posttest para el genero entre grupo control y experimental

Tabla 2

Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Postest para el genero entre grupo control y experimental

Grupo	Género	Pretest	Postest	Z	Probabilidad
Control	Hombre	35 ± 28	26 ± 16	-2.42	0.015*
	Mujer	44 ± 18	22 ± 9	-3.29	0.001**
	Total	39 ± 24	24 ± 13	-4.16	0.000**
Experimental	Hombre	35 ± 26	23 ± 20	-2.89	0.004**
	Mujer	46 ± 23	25 ± 14	-3.35	0.001**
	Total	41 ± 24	24 ± 17	-4.44	0.000**
Control/ Experimental	Hombre	Z= -0.24 P= 0.81	Z= -3.65 P= 0.51		
Control/ Experimental	Mujer	Z= -0.39 P= 0.69	Z= -0.32 P= 0.74		
Control/ Experimental	Hombre/ Mujer	Z= -1.55 P= 0.12	Z= -0.41 P= 0.67		
Control/ Experimental	Hombre/ Mujer	Z= -1.48 P= 0.13	Z= -0.80 P= 0.41		
Control/ Experimental	Total	Z= -0.32 P= 0.74	Z= -0.31 P= 0.75		

En cuanto a los Errores de Comisión se encontró una disminución significativa en la ejecución tanto para el grupo experimental (Z= -4.44, P= 0.000**), como el grupo control (Z= -4.16, P= 0.000**).

Los hombres ($Z= -2.89$, $P= 0.004^{**}$) y las mujeres ($Z= -3.35$, $P= 0.001^{**}$) del grupo experimental presentaron diferencias significativas. Con relación al grupo control los hombres ($Z= -3.40$, $P= 0.001^{**}$) y las mujeres ($Z= -3.40$, $P= 0.001^{**}$) también disminuyeron significativamente en los errores de comisión después de consumir café descafeinado.

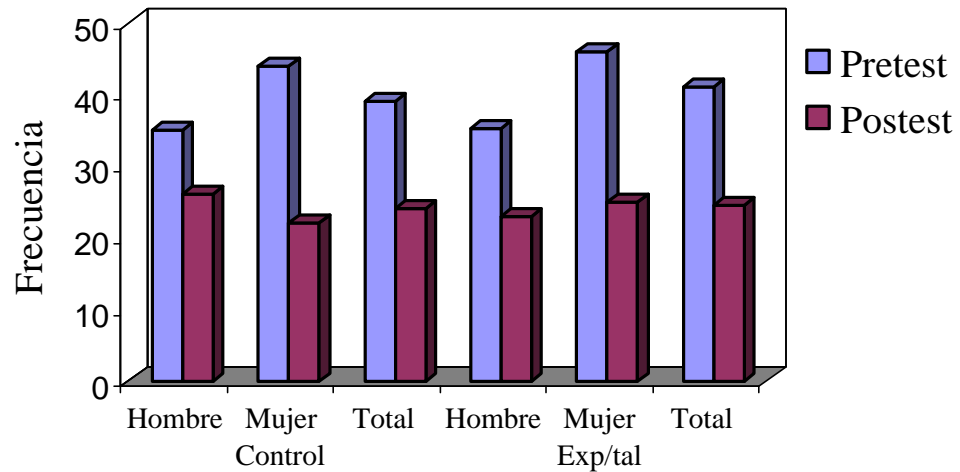


Figura 4. Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Posttest para el genero entre grupo control y experimental

Tabla 3

Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Postest para el genero entre grupo control y experimental

Grupo	Género	Pretest	Postest	Z	Probabilidad
Control	Hombre	23 ± 25	17 ± 15	-0.99	0.320
	Mujer	28 ± 21	18 ± 13	-2.16	0.030*
	Total	26 ± 23	17 ± 14	-2.25	0.024*
Experimental	Hombre	22 ± 17	12 ± 9	-3.01	0.003**
	Mujer	35 ± 21	15 ± 11	-3.40	0.001**
	Total	29 ± 20	13 ± 10	-4.60	0.000**
Control/ Experimental	Hombre	Z= -0.41 P= 0.67	Z= -0.59 P= 0.55		
Control/ Experimental	Mujer	Z= -0.74 P= 0.45	Z= -0.65 P= 0.51		
Control/ Experimental	Hombre/ Mujer	Z= -1.09 P= 0.27	Z= -0.48 P= 0.63		
Control/ Experimental	Hombre/ Mujer	Z= -1.50 P= 0.13	Z= -0.50 P= 0.61		
Control/ Experimental	Total	Z= -0.92 P= 0.35	Z= -0.96 P= 0.33		

Finalmente con relación a los errores de Omisión se encontró una disminución significativa en el número de errores tanto en el grupo experimental ($Z= -4.60$, $P= 0.000^{**}$), como en el grupo control ($Z= -2.25$, $P= 0.024^{*}$).

Los hombres ($Z= -3.01$, $P= 0.003^{**}$) y mujeres ($Z= -3.40$, $P= 0.001^{**}$) del grupo experimental, disminuyeron significativamente en los errores de omisión, así mismo las mujeres del grupo control ($Z= -2.16$, $P= 0.030^{*}$), también tuvieron diferencias significativas en sus respuestas, mientras que los hombres ($Z= -0.99$, $P= 0.32$) no disminuyeron significativamente el número de errores de omisión después de consumir café descafeinado.

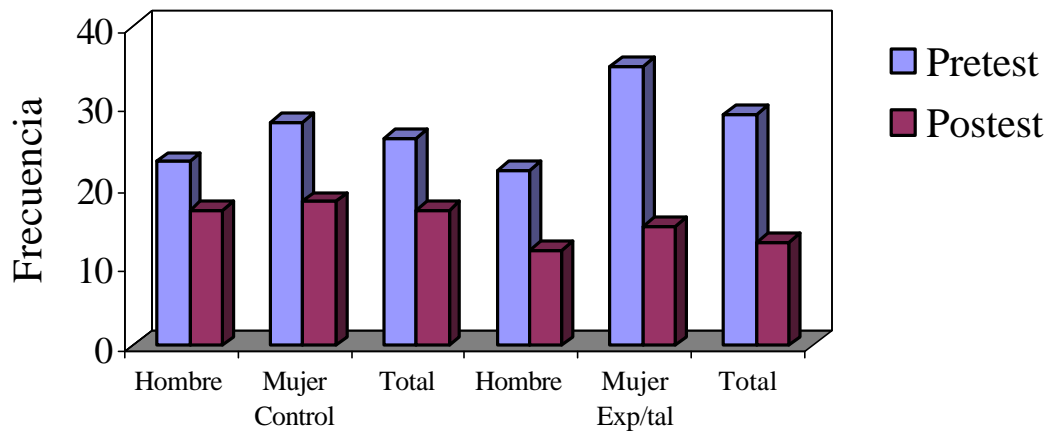


Figura 5. Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Posttest para el genero entre grupo control y experimental

Con relación a la hora de la prueba que se refiere a los resultados de las personas que realizaron las sesiones en la mañana (7:00 a.m. - 11:59 a.m.) y en la tarde (12:00 p.m. – 10:00 p.m.), la distribución se muestra a continuación.

Tabla 4

Distribución de frecuencias de la hora de la prueba

Jornada	Grupo Control		Grupo Experimental		Hombres	Mujeres	Total
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
Mañana	8 (13%)	6 (10%)	7 (12%)	5 (8%)	26 (43%)	14 (23%)	12 (20%)
Tarde	7 (12%)	9 (15%)	8 (13%)	10 (17%)	34 (57%)	16 (27%)	18 (30%)
Total	15 (25%)	15 (25%)	15 (25%)	15 (25%)	60 (100%)	30 (50%)	30 (50%)

En la distribución de frecuencias de la hora de la prueba, se encuentra que el 43% de los participantes realizaron la prueba en la jornada de la mañana y el 57% restante la realizaron en la tarde.

Al comparar los resultados de la hora de la prueba entre el grupo control con el experimental para las respuestas correctas y los errores de comisión y omisión, no se encontraron diferencias significativas para ninguna de ellas, ni en el pretest ni en el postest. Así mismo no se encontraron diferencias entre las personas que realizaron la prueba en la hora de la mañana del grupo control ni experimental, ni las personas que la realizaron en la hora de la tarde del grupo control y experimental. Tampoco se encontraron diferencias significativas entre las personas que realizaron la prueba en la hora de la mañana con las que la realizaron en la tarde de los dos grupos.

Tabla 5

Resultados de Respuestas Correctas del Pretest, Postest para la hora de la prueba entre grupo control y experimental

Grupo	Hora de la prueba	Pretest	Postest	Z	Probabilidad
Control	Mañana	568 ± 34	580 ± 24	-1.64	0.100
	Tarde	548 ± 48	581 ± 21	-3.09	0.002**
	Total	557 ± 43	581 ± 22	-3.50	0.000**
Experimental	Mañana	554 ± 41	582 ± 22	-3.11	0.002**
	Tarde	553 ± 40	583 ± 27	-3.46	0.001**
	Total	553 ± 40	583 ± 24	-4.63	0.000**
Control/ Experimental	Mañana	Z= -0.87 P= 0.38	Z= -0.02 P= 0.98		
Control/ Experimental	Tarde	Z= -0.07 P= 0.94	Z= -0.77 P= 0.44		
Control	Mañana/ Tarde	Z= -1.07 P= 0.28	Z= -0.41 P= 0.67		
Experimental	Mañana/ Tarde	Z= -0.19 P= 0.84	Z= -0.48 P= 0.62		

La comparación entre los resultados de las respuestas correctas presentadas por las personas que realizaron la prueba en la mañana y quienes la hicieron en la tarde, muestra que las personas del grupo experimental que realizaron la prueba en la mañana (Z=-3.11, P = 0.002**) presentaron diferencias significativas, es decir que presentaron mayor

número de respuestas correctas después de consumir cafeína, sin embargo las personas del grupo control que hicieron la prueba en la mañana ($Z=-1.64$, $P = 0.100$) no presentaron diferencias significativas.

En las horas de la tarde, las personas del grupo experimental ($Z=-3.07$, $P = 0.002^{**}$) disminuyeron significativamente los errores, así como los del grupo control ($Z=-3.18$, $P = 0.001^{**}$) también presentaron diferencias significativas.

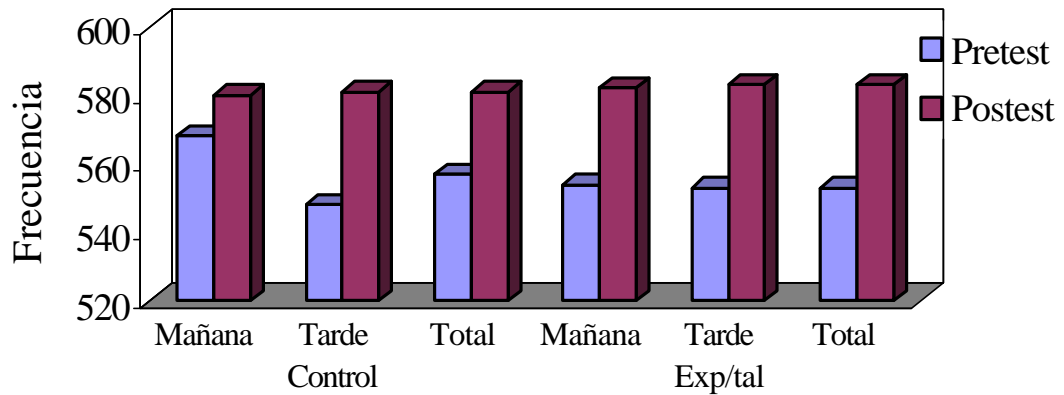


Figura 6. Resultados de Respuestas Correctas del Pretest, Posttest para hora de la prueba entre grupo control y experimental

Tabla 6

Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Postest para hora de la prueba entre grupo control y experimental

Grupo	Hora de la prueba	Pretest	Postest	Z	Probabilidad
Control	Mañana	31 ± 17	21 ± 12	-2.70	0.007*
	Tarde	46 ± 27	26 ± 14	-3.18	0.001**
	Total	39 ± 24	24 ± 13	-4.16	0.000**
Experimental	Mañana	38 ± 21	23 ± 13	-3.18	0.001**
	Tarde	43 ± 27	26 ± 20	-3.18	0.002**
	Total	41 ± 24	24 ± 17	-4.44	0.000**
Control/ Experimental	Mañana	Z= -0.89 P= 0.36	Z= -0.30 P= 0.75		
Control/ Experimental	Tarde	Z= -0.03 P= 0.97	Z= -0.62 P= 0.53		
Control Experimental	Mañana/ Tarde	Z= -1.47 P= 0.14	Z= -0.65 P= 0.51		
Control Experimental	Mañana/ Tarde	Z= -0.43 P= 0.66	Z= -0.15 P= 0.87		

Con relación a los errores de comisión las personas que realizaron la prueba en la mañana del grupo control (Z=-2.70, P = 0.007**) y del experimental (Z=-3.07, P = 0.002**) disminuyeron de manera significativa el número de errores en su ejecución.

Las personas de la tarde del grupo control ($Z=-3.18$, $P = 0.001^{**}$), y del experimental ($Z=-3.07$, $P = 0.002^{**}$) también presentaron diferencias significativas en los errores.

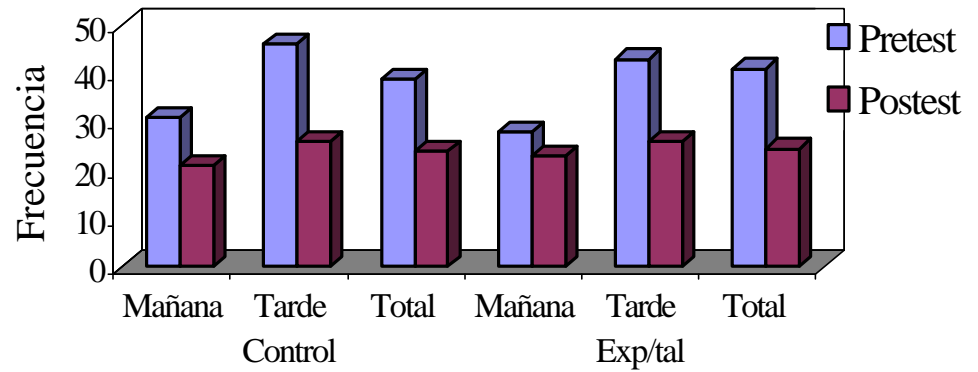


Figura 7. Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Postest para hora de la prueba entre grupo control y experimental

Tabla 7

Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Postest para hora de la prueba entre grupo control y experimental

Grupo	Hora de la prueba	Pretest	Postest	Z	Probabilidad
Control	Mañana	23 ± 22	19 ± 17	-0.66	0.505
	Tarde	29 ± 25	15 ± 11	-2.48	0.013*
	Total	26 ± 23	17 ± 14	-2.25	0.024*
Experimental	Mañana	30 ± 22	16 ± 11	-3.04	0.002**
	Tarde	28 ± 18	12 ± 8	-3.51	0.000**
	Total	29 ± 20	13 ± 10	-4.60	0.000**
Control/ Experimental	Mañana	Z= -1.02 P= 0.30	Z= -0.38 P= 0.70		
Control/ Experimental	Tarde	Z= -0.32 P= 0.74	Z= -0.90 P= 0.36		
Control	Mañana/ Tarde	Z= -0.63 P= 0.52	Z= -0.39 P= 0.69		
Experimental	Mañana/ Tarde	Z= -0.32 P= 0.74	Z= -0.83 P= 0.40		

Las personas del grupo experimental que realizaron la prueba en las horas de la mañana disminuyeron significativamente el número de errores de omisión ($Z=-3.04$, $P = 0.002^{**}$), mientras que las del grupo control ($Z=-0.66$, $P = 0.505$) no lo hicieron.

Las personas de los dos grupos, control ($Z=-2.48$, $P = 0.013^*$) y experimental ($Z=-3.51$, $P = 0.000^{**}$), que realizaron la prueba en la tarde también disminuyeron de manera significativa los errores de omisión, después del consumo del café con y sin cafeína.

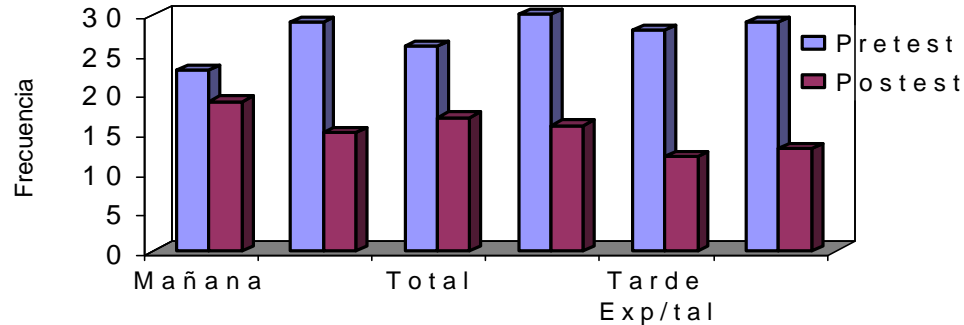


Figura 8. Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Postest para hora de la prueba entre grupo control y experimental

Otra de las variables que se analizó fue teniendo en cuenta que los participantes eran consumidores habituales de cafeína y que como mínimo su consumo fuera de 3 tazas de café diarias.

Tabla 8

Distribución de frecuencias para el Consumo de tazas de café diarias

Consumo de tazas diarias	Grupo Control		Grupo Experimental		Hombres	Mujeres	Total
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
Entre 3 – 9	8 (13%)	6 (10%)	14 (23%)	26 (43%)	13 (22%)	13 (22%)	40 (66%)
Mas de 10	7 (12%)	9 (15%)	16 (27%)	4 (7%)	2 (3%)	2 (3%)	20 (34%)
Total	15 (25%)	15 (25%)	30 (50%)	30 (50%)	15 (25%)	15 (25%)	60 (100%)

En la comparación que se hizo en cuanto al consumo, se encontró que 40 de las personas que participaron en el estudio eran consumidoras de 3 a 9 tazas diarias de café y 20 de ellas consumen habitualmente más de 10 tazas de café diarias. Así mismo se encontró que los hombres tienen un mayor consumo de café que las mujeres.

Al comparar los resultados entre los consumidores entre 3 y 9 tazas y los consumidores de más de 10 tazas diarias de café del grupo control con el grupo experimental para las respuestas correctas, errores de comisión y omisión, no se encontraron diferencias significativas para ninguna de ellas, ni en el pretest ni en el postest. Así mismo no se encontraron diferencias entre los consumidores entre 3 y 9 tazas diarias de café del grupo control y experimental. Tampoco se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos.

Tabla 9

Resultados de Respuestas Correctas del Pretest, Postest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental

Grupo	Consumo de tazas diarias	Pretest	Postest	Z	Probabilidad
Control	Entre 3 – 9	548 ± 47	580 ± 21	-3.30	0.001**
	Mas de 10	576 ± 23	582 ± 26	-1.24	0.21
	Total	557 ± 43	581 ± 22	-3.50	0.000**
Experimental	Entre 3 – 9	548 ± 44	582 ± 27	-3.78	0.000**
	Mas de 10	563 ± 30	585 ± 19	-2.70	0.007**
	Total	553 ± 40	583 ± 24	-4.63	0.000**
Control/	Entre 3 – 9	Z= -0.14	Z= -0.53		
Experimental		P= 0.88	P= 0.59		
Control/	Mas de 10	Z= -0.98	Z= -0.16		
Experimental		P= 0.32	P= 0.87		
Control	Entre 3 – 9 /	Z= -1.39	Z= -0.25		
	Mas de 10	P= 0.16	P= 0.79		
Experimental	Entre 3 – 9 /	Z= -0.68	Z= -0.02		
	Mas de 10	P= 0.49	P= 0.98		

Las personas que su consumo era entre 3 y 9 tazas de café del grupo experimental ($Z=-3.78$, $P = 0.000^{**}$) y del grupo control ($Z=-3.30$, $P = 0.001^{**}$), aumentaron significativamente las respuestas correctas. Quienes consumían más de 10 tazas de café diarias del grupo experimental ($Z=-2.70$, $P = 0.007^{**}$) también presentaron diferencias

significativas, pero las del grupo control ($Z=-1.24$, $P = 0.213$) no aumentaron significativamente las respuestas.

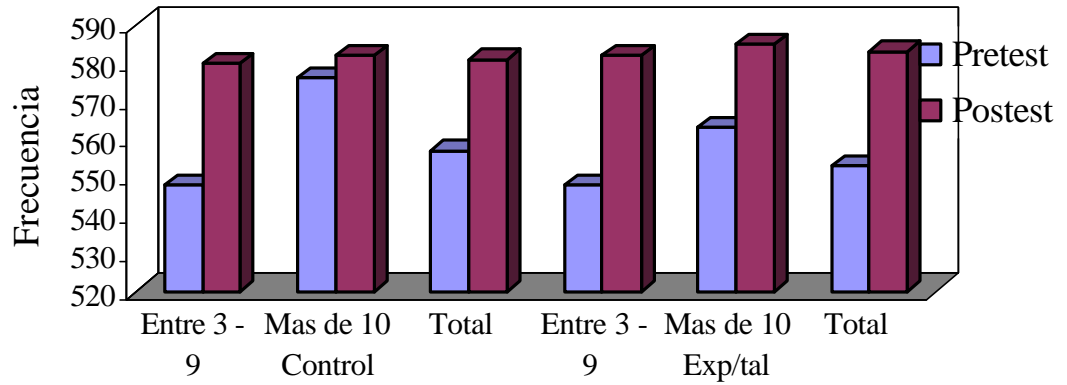


Figura 9. Resultados de Respuestas Correctas del Pretest, Posttest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental

Tabla 10

Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Postest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental

Grupo	Consumo de tazas diarias	Pretest	Postest	Z	Probabilidad
Control	Entre 3 – 9	43 ± 26	24 ± 13	-3.45	0.001**
	Mas de 10	31 ± 16	23 ± 13	-2.52	0.012*
	Total	39 ± 24	24 ± 13	-4.16	0.000**
Experimental	Entre 3 – 9	44 ± 28	26 ± 19	-3.62	0.000**
	Mas de 10	35 ± 17	22 ± 11	-2.60	0.009**
	Total	41 ± 24	24 ± 17	-4.44	0.000**
Control/ Experimental	Entre 3 – 9	Z= -0.11 P= 0.91	Z= -0.14 P= 0.88		
Control/ Experimental	Mas de 10	Z= -0.49 P= 0.62	Z= -0.20 P= 0.83		
Control Experimental	Entre 3 – 9 / Mas de 10	Z= -0.64 P= 0.52	Z= -0.06 P= 0.94		
Control Experimental	Entre 3 – 9 / Mas de 10	Z= -0.87 P= 0.38	Z= -0.18 P= 0.85		

Las personas consumidoras entre 3 y 9 tazas de café del grupo experimental (Z=-3.62, P = 0.000**) y del grupo control (Z=-3.45, P = 0.001**), disminuyeron significativamente los errores de comisión. Los consumidores de más de 10 tazas de café

diarias del grupo experimental ($Z=-2.60, P = 0.009^{**}$) y del grupo control ($Z=-2.52, P = 0.012^*$) también presentaron diferencias significativas en los errores.

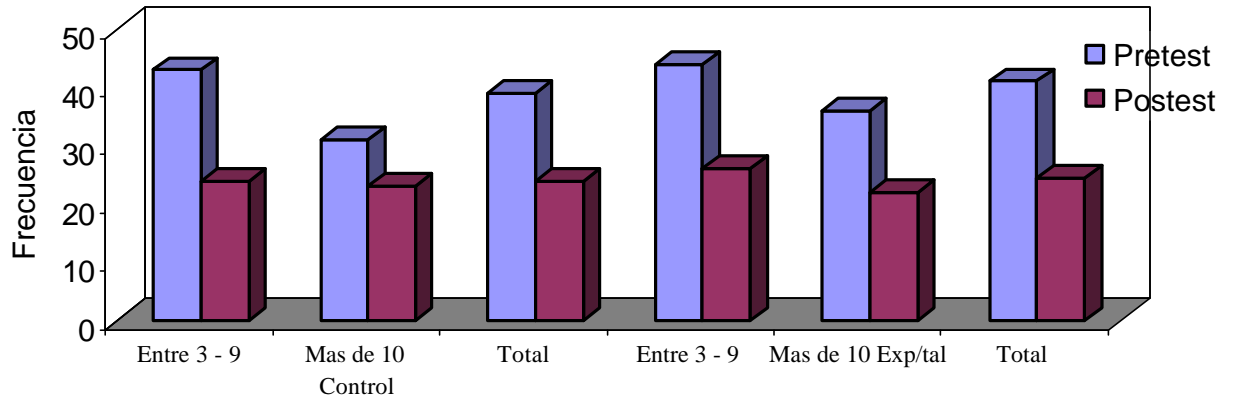


Figura 10. Resultados de Errores de Comisión del Pretest, Posttest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental

Tabla 11

Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Postest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental

Grupo	Consumo de tazas diarias	Pretest	Postest	Z	Probabilidad
Control	Entre 3 – 9	31 ± 25	18 ± 13	-2.83	0.005**
	Mas de 10	14 ± 11	16 ± 17	-0.59	0.552
	Total	26 ± 23	17 ± 14	-2.25	0.024*
Experimental	Entre 3 – 9	30 ± 21	13 ± 9	-3.76	0.000**
	Mas de 10	26 ± 18	13 ± 8	-2.80	0.005**
	Total	29 ± 20	13 ± 10	-4.60	0.000**
Control/	Entre 3 – 9	Z= -0.05	Z= -1.12		
Experimental		P= 0.95	P= 0.26		
Control/	Mas de 10	Z= -1.63	Z= -0.08		
Experimental		P= 0.10	P= 0.93		
Control	Entre 3 – 9 /	Z= -1.81	Z= -0.80		
	Mas de 10	P= 0.06	P= 0.42		
Experimental	Entre 3 – 9/	Z= -0.52	Z= -0.02		
	Mas de 10	P= 0.59	P= 0.98		

En los errores de omisión, las personas que su consumo era entre 3 y 9 tazas de café del grupo experimental (Z=-3.76, P = 0.000**) y del grupo control (Z=-2.83, P = 0.005**), disminuyeron significativamente los errores. Los que consumían más de 10 tazas de café diarias del grupo experimental (Z=-2.80, P = 0.005**) también presentaron

diferencias significativas, pero las del grupo control ($Z=-0.59$, $P = 0.552$) aunque no presentaron diferencias significativas, las medias muestran que aumentaron los errores después del consumo de café descafeinado, en lugar de disminuirlos.

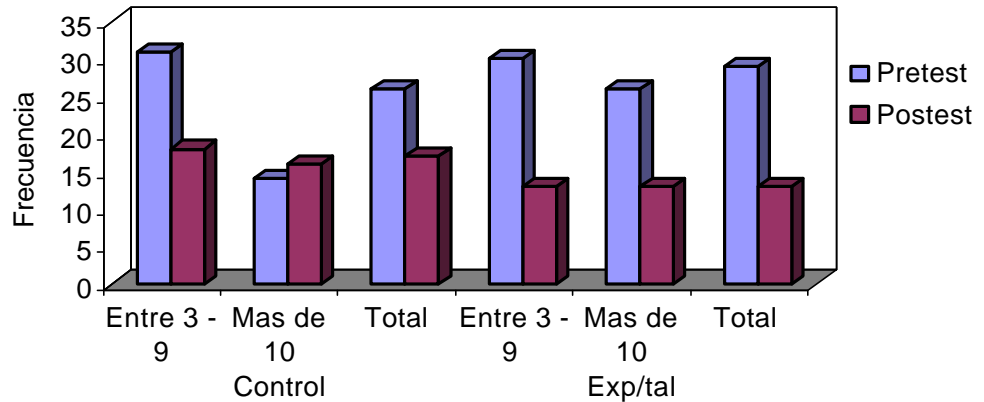


Figura II. Resultados de Errores de Omisión del Pretest, Posttest para el consumo de tazas diarias entre grupo control y experimental

Discusión

Para evaluar la influencia de la cafeína (150 mg/kg) aguda, oral en el mantenimiento de la atención en consumidores habituales, se tuvieron en cuenta el número de respuestas correctas, los errores de omisión y de comisión en una tarea de ejecución sostenida, en hombres y mujeres de 50 y 60 años.

En el presente estudio no se encontró evidencia de los efectos de la cafeína sobre el mantenimiento de la atención en un lapso de 15 minutos, porque en cuanto a las respuestas correctas y errores de omisión y de comisión no se encontró influencia de la cafeína (150 mg/kg) oral, esta sustancia ni incrementó ni decrementó la ejecución de los hombres como tampoco de las mujeres evaluadas. A diferencia de otros estudios donde se ha encontrado que la cafeína incrementa el tiempo de atención, haciendo que las

personas después de consumir cafeína en dosis de 100 a 300 mg/kg obtengan mejores resultados en las tareas de atención sostenida (Yeomans, 2002; Kelemen, 2001; Brice, 2001, 2002; Hameleers, 2000; Ruijter, 2000; Segal, 1999).

Esta falta de efectos de la cafeína en 150 mg/kg, podría deberse a dos razones: la población con la que se trabajó son consumidores habituales de cafeína (de más de tres tazas diarias) por lo tanto probablemente pudieron llegar a la situación de prueba con las dosis acostumbradas de cafeína, administrada con anterioridad, dado que no se les prohibía tomar café antes de la prueba. Por otra parte podría ser que el café descafeinado, que se le administraba al grupo control, haya producido efectos placebo en las mujeres consumidoras habituales y haya así incrementado las respuestas correctas y disminuido los errores, lo que al comparar los grupos con / sin cafeína no mostraba diferente ejecución entre ellos; el problema es que el diseño aplicado en el presente estudio no permite discernir el efecto placebo del café descafeinado debido a que se carece de un grupo control del control, lo que podría plantearse para posteriores estudios, en este momento simplemente queda como una nueva posibilidad de estudio.

Las diferencias encontradas entre la primera evaluación y la segunda (esta última después del consumo de café con cafeína 150 mg/kg / sin cafeína), en el grupo control y el experimental, expresadas en el incremento importante de las respuestas correctas de las mujeres del control y en los hombres y mujeres del experimental, sumado al decremento significativo de los errores de omisión en estos mismos grupos; lo que en términos generales se puede catalogar como una mejora significativa del mantenimiento de la atención, además del decremento significativo de los errores de comisión, evidencia claramente el aprendizaje después del primer contacto con esta prueba en todos los grupos del presente estudio, ya que no existen diferencias en la frecuencia de

los tres parámetros evaluados entre los grupos control y experimental, por lo que se puede concluir que este grupo de adultos consumidores habituales de cafeína tienen una gran facilidad para el aprendizaje, dado que tan solo con una repetición en la segunda evaluación la ejecución de todos los participantes mejoró notablemente.

Se observó una congruencia en los grupos del estudio entre dos de los parámetros determinados, entre las respuestas correctas y los errores de omisión, esta congruencia se refiere básicamente a que en estos dos parámetros, los hombres que tomaron café descafeinado no mejoraron su ejecución en el posttest de forma importante, por lo que se podría afirmar que los hombres aprendieron menos rápido y en los otros grupos (si la hipótesis del placebo fuera cierta), se podría decir que posiblemente estos cambios en el posttest se deban a una interacción entre la cafeína y el ensayo, para potenciar el aprendizaje del mantenimiento de la atención por 15 minutos consecutivos, que es la duración de la prueba.

Los errores de comisión generalmente se toman como medida de impulsividad, por lo que se podría señalar que los consumidores habituales de cafeína aprenden fácilmente a autocontrolarse disminuyendo la impulsividad.

Aunque no se observaron efectos de la cafeína aguda en el autocontrol, posiblemente la historia de consumo de cafeína y la subsecuente modificación de la bioquímica cerebral, básicamente relacionada con la adenosina y las catecolaminas sean las que hayan influido en la aparente facilidad para el aprendizaje del autocontrol que se observó en todos los grupos del estudio, aunque esta afirmación solo queda enunciada a nivel hipotético.

En cuanto a la hora del día en que se evaluó a la población del presente estudio, se hizo de forma balanceada en la mañana y en la tarde, la cafeína no tuvo tampoco efectos

diferenciales, ni en la mañana ni en la tarde en los parametros determinados en esta investigación, como tampoco se encontró ejecución diferencial entre las personas que realizaron la prueba en la mañana ni entre los que la realizaron en la tarde, pero en la segunda evaluación de la atención, las personas pertenecientes al grupo control evaluados en la tarde, presentaron un incremento significativo de las respuestas correctas, de igual forma que todos los sujetos que tomaron cafeína y disminuyeron significativamente los errores de omisión, posiblemente porque al ser el grupo de consumidores habituales, como se había explicado anteriormente, en las horas de la tarde ya abrían consumido suficiente cafeína y esta sustancia potenciaría el aprendizaje en el segundo ensayo.

En cuanto a los errores de comisión todos los grupos del estudio disminuyeron significativamente estos errores, sin distinción de la hora en que los evaluaron, por lo que se puede decir que se notó ampliamente el aprendizaje de todos los sujetos del presente estudio.

La población general se dividió en consumidores habituales de 3 a 9 tazas de café y los altos consumidores de café (mas de 10 tazas al día) al comparar el desempeño de los hombres y las mujeres, de acuerdo al consumo, nuevamente se observa la congruencia de comportamiento entre las respuestas correctas y las de omisión. En todos los grupos del estudio, se observó una disminución importante de los errores y un incremento en las respuestas correctas, lo que quiere decir que mejoraron significativamente su ejecución, a excepción de los grupos que consumen más de 9 tazas día, o sea las personas clasificadas como altos consumidores, quienes no mostraron mejoría en la segunda evaluación.

En relación con todas las drogas, se ha hablado que existen unos niveles óptimos de consumo, los que podrían facilitar el aprendizaje o mas bien la concentración (en el caso de la cafeína) y encima de esos niveles ya no se observan efectos benéficos, o que se denomina “ocupacion máxima de los receptores” en este caso de la adenosina y las catecolaminas, principalmente con la dopamina, punto en el cual la dosis ya no se relaciona con un aumento en la respuesta (Katzun, 1999).

O tambien podría ser, que de acuerdo a las historias de consumo habitual, en este caso alto consumo, estas personas necesitarían unas dosis mayores de cafeína, que la que se administró en el presente estudio, para que logre tener efectos notables reflejados en la prueba de ejecución sostenida.

Nuevamente en los errores de comisión todos los grupos decrementaron significativamente los errores sin diferenciar el número de tazas de consumo.

Es importante resaltar el desempeño diferencial entre los géneros, las mujeres en el posttest mejoran notablemente su ejecución, que se podría interpretar como que el aprendizaje fue más efectivo en ellas, por los resultados arrojados en el presente estudio.

Además es importante tener en cuenta que en el pretest las mujeres tuvieron una ejecución notablemente más deficiente que los hombres, al tener menores respuestas correctas y mayores errores de omisión y comisión, pero en el posttest se mejora notablemente comparándose con la ejecución de ellas mismas en el pretest y las de los hombres del posttest. Esto resalta las diferencias género / relacionadas y destaca la facilidad de aprendizaje que en estas tareas tienen las mujeres al superar en el posttest el desempeño masculino.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que así como en las mujeres la cafeína tuvo efectos en el incremento de las respuestas correctas, tambien lo tuvo en los hombres

en la disminución de los errores de comisión y de omisión. Sin embargo también es importante analizar el porque las mujeres de ambos grupos (control, experimental) disminuyeron significativamente en los errores de comisión y omisión, lo cual se puede atribuir al efecto placebo que pudo ser la razón por la cual se potenció el aprendizaje evidenciado en la segunda prueba.

Las mujeres entonces aprendieron más efectivamente el mecanismo de respuesta ante los estímulos que los hombres, con mayor razón si se tiene en cuenta que el nivel de dificultad aumentó en la segunda prueba, por lo que se probaron mayores destrezas relacionadas con la atención, que sirven para optimizar la ejecución.

La prueba de sostenimiento de atención es muy útil y determina parámetros relativamente sencillos de análisis de este complejo y básico proceso cognoscitivo, se observó en el presente estudio, que las respuestas correctas y los errores de comisión y omisión, pueden ser parámetros sensibles para los efectos de la cafeína en la atención, en cambio los errores de comisión (medida de impulsividad) es más sensible para evaluar los efectos del aprendizaje.

Es importante destacar que esta investigación toma una población muy poco estudiada, ya que la mayoría de las investigaciones se centran en personas jóvenes, pero en adultos entre 50 y 60 años, son escasas, además los consumidores habituales de café cafeinado generalmente llevan una historia de 20 años o más de consumo. Además hay que tener en cuenta que los adultos hombres y mujeres, implicados en este estudio son una población que requiere de tiempos prolongados de mantenimiento de atención. Debido a las actividades y exigencias a nivel cognoscitivo en el ámbito laboral, social y familiar, se vio la importancia de estudiar como influye el consumo de la cafeína en dichos aspectos, ya que suele ser uno de los principales recursos a los que recurre esta

población para mantenerse vigilante por un periodo de tiempo adecuado para su óptimo desempeño en todas las áreas. En este caso no se encontró efectos de la cafeína pero si se observo claramente la gran habilidad que tienen para aprender las personas de esta edad

Otro aspecto que se ha venido afirmando a partir de las diferentes investigaciones es la ejecución diferencial relacionado con el genero, y en los experimentos de Psicofarmacología se resaltan estas diferencias debido principalmente a las interacciones que tiene la droga con toda la cascada hormonal especifica de cada genero; aunque en el primer ensayo las mujeres tienen ejecución mas deficiente que los hombres se ha probado en otros estudios que después del 2 ensayo las mujeres aprenden con mayor facilidad, lo que les da posibilidades de mayor maleabilidad de conducta.

Conclusiones

En la presente investigación la cafeína en dosis de 150 mg/kg., una sola administración no influyó en el mantenimiento de la atención, en adultos de ambos sexos con edades comprendidas entre 50 y 60; debido a que no alteró ninguno de los parámetros evaluados como la frecuencia de las respuestas correctas y el numero de errores, de omisión y de comisión.

Se encontró que esta población aprendía rápidamente ya que a partir de un único ensayo en la segunda prueba con mayor nivel de dificultad, todos los grupos, a excepción de los hombres del grupo control, exhibieron una importante mejoría en su desempeño, ya que se encontraron mas respuestas correctas y menos errores (de omisión y comisión) y de estos grupos aprendían mas fácilmente las mujeres.

A partir de los resultados encontrados, se pueden apoyar futuras investigaciones que busquen aclarar los efectos de esta droga teniendo variación en cuanto a su dosis, el tipo de prueba de atención y diferentes edades de la población hacia la cual sea dirigida.

Referencias

Alvarez, S. (1999). Algunas consideraciones sobre la atención sostenida en tareas de vigilancia. Recuperado en Agosto de 2002, de www.seguridadcorporativa.org/seguridadcorporativa/tareasvigilancia.htm

Ardila, A., Lopera, F., Pineda, D., Rosselli, M. (1997). Neuropsicología Infantil: Avances en investigación, teoría y práctica. Prensa Creativa, Segunda Ed. Colombia.

Bättig, K., Welzl, H. (1993). Psychopharmacological Profile of Caffeine. *Caffeine, Coffee, and health*. Raven Press, Ltd., New York.

Bakan, P. (1955). Discrimination decrement as a function of time in a prolonged vigil. *Journal of experimental Psychology*, 50, 387-390.

Blanco, M. (2000). La musicoterapia en los trastornos de atención. *Memorias "V Curso Andino de Trastornos del Aprendizaje"* Bogotá, Colombia.

Bleck, T. (1999) Neuroanatomical Localization and Syndromes. Levels of Consciousness and Attention. *Textbook of clinical Neurology; Ed 1*. Pg. 3-4. Recuperado en Agosto de 2002, de MD Consult L.L.C. www.mdconsult.com/das/book/view/21666179/889/6.html

Brain, M. (2001). *How Caffeine Works*. www.howstuffworks.com/rate.htm?id=caffeine.htm

Broadbent, J. (1971) Decision and stress. London. Academic Press.

Brice, C., Smith, A. (2001). The effects of caffeine on simulated driving, subjective alertness and sustained attention. *Hum Psychopharmacol*, School of Psychology, Cardiff, UK.

Brice, C., Smith, A. (2002). Effects of caffeine on mood and performance. *Psychopharmacology (Berl)*, School of Psychology, Cardiff, UK.

Boujon, Ch., Quaireau, Ch. (1999). Atención, aprendizaje y rendimiento escolar. Madrid: Narcea.

Bueno, B., Vega, J. (1996). Desarrollo adulto y envejecimiento: Psicología Evolutiva y de la educación. Ed. Síntesis. S.A. España

Bustamante, J. (1996). Neuroanatomía Funcional. Celsus. Colombia

Carr, T. (1984). Attention skill and intelligence: Some speculation on extreme individual difference in human performance. *Learning and cognition in the mentally retarded*. Hillsdale, N: Erlbaum.

ChemFinder (2002). Caffeine. Recuperado en noviembre de 2002, de www.chemfinder.cambridgesoft.com

Cooners, K. (1995). CPT Conners` Continuous Performance Test: Computer Program, User`s Manual. Multi-Health Systems. Canada

Deese, J. (1955). Some problems in the theory of vigilance. *Psychological Review*, 62, 359-368.

Evans, J., Abarbanel, A. (1999). Introduction to Quantitative EEG & Neurofeedback. Ed. Academic Press. California.

Fagan, D., Swift, C., Tiplady, B. (1988) Effects of caffeine on vigilance and other performance test in normal subjects. *Journal Psychopharmacol.* 21: 19-25.

Federación Nacional de Cafeteros (2002). Café: Origen del Café www.cafedecolombia.com

Flores, E. (2000), Come Sano: Los efectos de la Cafeína. Recuperado en Agosto de 2002, de www.accua.com/cocina/content/SAL310.asp

Frewer, L., Lander, M. (1991) The effects of caffeine on two computerized test of attention and vigilance. *Hum. Psychopharmacol.* 6: 119-128

García, J. (1997). Psicología de la atención. Ed. Síntesis Psicología. Madrid, España.

García, J., Pérez, C., Magaz, J. (2000) Actualidad sobre el DDAH, Grupo ALBOR-COHS, Recuperado en Febrero de 2002, de <http://www.tda-h.com/>, España.

García, J., Pérez, C., Magaz, J. (1998). EVHACOSPI Test de Evaluación de Habilidades Cognitivas de Solución de Problemas Interpersonales. Recuperado en Febrero de 2002, de, <http://www.grupoalbor-cohs.com>

Gisolf, A. (2001). Café, ¿placer o veneno?. Recuperada en Septiembre de 2002, de www.biociencias.com/losabestodo/café.html

Green, D. Swets, J. (1966). Signal detection theory and Psychophysics. Wiley. Nueva York.

Hameleers, P. , Van Boxtel, M., Hogervorst, E., Riedel, W., Houx, P., Buntinx, F., Jolles, J. (2000). Habitual caffeine consumption and its relation to memory, attention, planning capacity and psychomotor performance across multiple age groups. Hum Psychopharmacol, Maastricht University, The Netherlands.

Hebb, D. (1955). Drives and the C.N.S.: Conceptual Nervous System. *Psychological Review*. 62, 243-254.

Katzun, H. (1999). Farmacología básica y clínica. 7a ed, Argentina.

Kelemen, W., Creeley, C. (2001). Caffeine influences sustained attention and delayed free recall but not memory predictions. Hum Psychopharmacol, University of Missouri-St. Louis, USA.

Lieberman, H.R., Wurtman, R.J., Emde, G., Roberts, C. (1987) The effects of low doses of vcaffeine on human performance and mood. *Psychopharmacology* 92: 308-312.

Lopera, F. (2000) Atención Y Aprendizaje; Aspectos Genéticos. *En Memorias “V Curso Andino de Trastornos del Aprendizaje”* Bogotá, Colombia.

Mackworth, N. (1961) Reserches on the measurement of human performance. *Selected papers on human factors in the design and use of control systems*. Nueva York.

Molinero, A. (1999), La Cafeína: Definición, características y uso de la cafeína, Madrid, España. Recuperado en Septiembre de 2002, de, www.culturismoweb.com/cafeina.htm

Montaño, J. (2001), La adicción del café. Recuperado en septiembre de 2002, de, www.biociencias.com/losabestodo/café.html

Moraleda, M. (1999). Psicología del desarrollo: Infancia, adolescencia, madurez y senectud. Alfaomega grupo editor, S.A. México.

Parasuraman, J. (1984). Sustained attention in detection and discrimination. *Varieties of attention*. Academic Press, Nueva York.

Parra, A. (2000), La Cafeína: El Café, usos y *efectos La cafeína como estimulante*. Recuperado en Agosto de 2002, de, www.fitness-style.com/suplementacion/informacion/la_cafeina.htm

Pineda, D., Rosselli, M. (1997). Hiperactividad y Trastornos Atencionales. Neuropsicología Infantil: *Avances en Investigación, teoría y practica*. Prensa Creativa, Segunda Ed. Colombia

Pineda, D. (1996) Disfunción Ejecutiva en Niños con Trastornos por deficiencia atencional con Hiperactividad (TDAH). *Acta Neurológica Colombiana*, Vol 12. No 1, Colombia.

Plude, D., Hoyer, W. (1985). Attention and performance: Identifying and localizing age deficits. *Agyng and performance*. Wiley, Nueva York.

Que es una droga. Efectos farmacológicos. Recuperado en Septiembre de 2002, de, www.nuevoconocimiento.comar/19.html

Revista Consumer (1999) Cafeína y Salud Tomo No. 26. Recuperado en Agosto de 2002, de revista.consumer.es/web/es/19991001/actualidad/analisis.jsp

Ruijter, J., Lorist M., Snel J., De Ruiter M. (2000) The influence of caffeine on sustained Attention: An ERP Study. *Pharmacology Biochemistry and behavior*, Vol 66 No. 1 pp. 29-37.

Salzillo, M. (2000), La Elaboración del café, Recuperado en Septiembre de 2002, de www.cafes-salzillo.es/disfrutarcafe.htm

Sandford, J., Browne, R. (1985). Captain`s Log, (CD-ROM): Cognitive Training System, Version 2.2. Indianapolis: Psychological Software Services, Inc. Programa Computacional

See, J., Howe, S., Warm, J., Dember, W. (1995). Meta-analysis of the sensitivity decrement in vigilance. *Psychological Bulletin*, 117, 230-249.

Segal, M. (2002). Dendritic spines: elementary structural units of neuronal plasticity. *Prog Brain Res*. 138:53-9.

Siegel, S. (1994). Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Trillas. Mexico.

Smith, B., Tola, K. (1998). Caffeine: Effects on Psychological Functioning and Performance. *Caffeine*. FACN Health research and Studies Center and Sphera Foundation. Los altos, California.

Thatcher, R. (2000), EEG and Brain Basics, *Neurofeedback: EEG and Clinical Applications*, AAPB Summer Workshop, USA

Utili, F. (2000). Como beber café en forma saludable. Recuperado en Agosto de 2002 de www.cosale.cl/medicina/cafe.htm.

Yellin A.M., Jerison H.J. (1982) Visual evoked potentials (VEP) recorded from the hippocampus of the chronically-implanted unanesthetized hedgehog. *Brain Res Bull.* 551-4

Yeomans, MR., Ripley, T., Davies, LH., Rusted, JM., Rogers, PJ., (2002). Effects of caffeine on performance and mood depend on the level of caffeine abstinence. *Psychopharmacology* (Berl) University of Sussex, Brighton, UK.

Wicks-Nelson, R., Israel, A. (2000). *Psicopatología del niño y del adolescente*. Prentice Hall, Tercera Ed, España

Apéndice A

Formato de Datos de Identificación

Sujeto #			Muestra	A	B
Nombre					
Edad					
Sexo	F	M			
¿Hace cuanto tiempo consume bebidas con cafeína (café, te, coca cola)?					
¿Cuántas tazas de café consume al día?					
¿Como prepara el café?					
¿Hace cuanto tiempo se tomo la ultima taza de tinto o café?					
Registro resultados					
	Pretest			Postest	
	F	%	F	%	
Hora:					
Respuestas correctas:					
Errores de comisión:					
Errores de omisión:					
Tiempo de reacción:					