

EFFECTOS DEL CAFÉ CON CAFEÍNA EN LA EJECUCIÓN COGNOSCITIVA DE  
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Investigación Docente a Cargo de: Maria del Pilar Santacruz

Diana Rocio Beltrán Algarra

Sandra Mylena Roza

Universidad de la Sabana

Tabla de contenido

Abstract, <b>5</b>
Resumen, <b>6</b>
Marco Conceptual, <b>6</b>
Justificación, <b>33</b>
Problema, <b>36</b>
Objetivo General, <b>36</b>
Objetivos Específicos, <b>37</b>
Variables Independientes, <b>37</b>
Variables Dependientes, <b>37</b>
Hipótesis de trabajo, <b>38</b>
Método, <b>38</b>
Tipo de Diseño, <b>38</b>
Participantes, <b>38</b>
Instrumentos, <b>39</b>
Sustancias, <b>40</b>
Procedimiento, <b>40</b>
Análisis de Resultados, <b>41</b>
Resultados, <b>41</b>
Discusión, <b>51</b>
Conclusión, <b>55</b>
Referencias, <b>56</b>
Apéndice A. ¿Qué es el café?, <b>66</b>
Apéndice B. Secuencias: Tare de Tiempo de Reacción, <b>71</b>
Apéndice C. Prueba Memoria Semántica de Luria <b>72</b>
Apéndice D. Consentimiento Informado, <b>73</b>

## Tabla de Figuras

- Figura 1.* Estructura Molecular de las Xantinas: teobrimina, cafeína y eofilina, **25**
- Figura 2.* Esquema del diseño factorial de medidas repetidas 3 x 2 x 2, **38**
- Figura 3.* Promedio en el pre test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición A (Respuestas correctas), **43**
- Figura 4.* Promedios en el pre test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición C (Comisiones), **44**
- Figura 5.* Promedio en el pre test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición O (Omisiones), **44**
- Figura 6.* Promedios en el post test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición A (Respuestas correctas), **44**
- Figura 7.* Promedios en el post test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición C (Comisiones), **45**
- Figura 8.* Promedio en el post test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición O (Omisiones), **45**
- Figura 9.* Resultados en la comparación pre test, post test en vigilancia en el tratamiento Café con Cafeína, **45**
- Figura 10.* Resultados en la comparación pre test, post test en vigilancia en el tratamiento Café descafeinado, **46**
- Figura 11.* Resultados en la comparación pre test, post test en vigilancia en el tratamiento con agua de hierbas, **46**
- Figura 12.* Promedio en tiempos de reacción en el pre test en las condiciones A, B y C datos en segundos, **48**
- Figura 13.* Promedios en tiempo de reacción en el post test en las condiciones A, B y C datos en segundos, **49**
- Figura 14.* Promedio en memoria semántica en el pre test en las condiciones A, B y C, **50**
- Figura 15.* Promedio en memoria semántica en el post test en las condiciones A, B y C, **50**

## Tabla de tablas

- Tabla 1 Resultados en la comparación pre test, post test en vigilancia de los tratamientos Cafeína, Descafeinado y agua en las respuestas de aciertos (A) y errores de comisión (C) y de omisión (O), **42**
- Tabla 2 Comparación entre el post test y el post test en la modalidad de respuesta errores de comisión (C) bajo las condiciones café cafeinado (A), Café descafeinado(B) y agua de hierbas (C), **47**
- Tabla 3 Promedios y desviaciones estándar de los Resultados de atención y vigilancia. Cafeína (A), **47**
- Tabla 4 Promedios y desviaciones estándar de los Resultados de atención y vigilancia. Descafeinado (B), **47**
- Tabla 5 Promedios y desviaciones estándar de los Resultados de atención y vigilancia Agua(C), **48**
- Tabla 6 Resultados de tiempo de reacción entre el pre test y el post test, **48**
- Tabla 7 Promedios y desviaciones estándar en tiempos de reacción, **49**
- Tabla 8 Resultados en la comparación post test post test en tiempos de reacción, **49**
- Tabla 9 Resultados en memoria semántica entre el pre test y el post test, **50**
- Tabla 10 Promedios y desviaciones estándar en memoria semántica, **51**
- Tabla 11 Comparación entre el post test y el post test en memoria semántica, **51**

### Abstract

Influence of coffee was evaluated with caffeine (150 mg/100 ml) on cognition by means of time of reaction, semantic memory and surveillance, in 60 female university students. A factorial design of repetitive measures 3 x 2 x 2 was used. Initially, the group was evaluated with three tests; subsequently the groups were randomized, the first one was given coffee with caffeine (150 mg/100 ml), the second, coffee without caffeine and the last aromatic water. After 30 minutes of consumption of the drink, it was carried again in the same way as the first one. The data was analyzed by means of factorial analysis of repeated measures, demonstrated that coffee with caffeine (150mg / 100 ml) didn't positively influence cognitive tasks.

Keywords: Coffee, Caffeine, Cognition, Semantic memory, Surveillance, Time of reaction.

### Resumen

Se evaluó la influencia del café con cafeína (150 mg/100 ml) en la cognición mediante, tiempo de reacción, memoria semántica y vigilancia, en 60 estudiantes universitarias. Se utilizó un diseño factorial de medidas repetitivas 3 x 2 x 2. Inicialmente, se evaluó el grupo con tres pruebas, seguidamente se aleatorizaron los grupos, al primero se le dio café con cafeína (150 mg/100 ml), al segundo café descafeinado y al último agua de hierbas. Después de 30 minutos del consumo, se realizó la medición de la cognición de igual forma que la primera. Los datos se analizaron por medio del análisis factorial de medidas repetidas, encontrando que el café con cafeína (150mg / 100 ml) no influyó positivamente en tareas cognoscitivas.

Palabras claves: Café, Cafeína, Cognición, Memoria semántica, Vigilancia, Tiempo de reacción.

El conocimiento acerca de la realidad se logra a través de cada una de las modalidades sensoriales, además de la participación de los complejos sistemas que interpretan y reinterpretan la información sensorial, esta actividad termina en los músculos y glándulas que se manifiestan en la conducta; aquí se ven reflejadas las experiencias privadas de ver, oír, imaginar y pensar. De esta forma en la cognición se incluyen todos los procesos mediante los cuales el ingreso sensorial se transforma, se elabora, almacena, recobra y se utiliza, manifestándose en una conducta, entonces todo lo que hace el ser humano es un fenómeno cognoscitivo.

La palabra cognición viene del latín “Cognitivo”, es decir, es el conocimiento alcanzado mediante el ejercicio de las facultades mentales, donde la mente se convierte en una facultad intelectual que incluye el pensamiento, la memoria y la voluntad (Vega,1994). Por lo que el objeto de la psicología cognoscitiva es el estudio de los procesos mentales superiores, (el funcionamiento de la mente) y cómo a través de estos procesos se interactúa con el mundo, se memoriza, se solucionan problemas, se discierne sobre una situación, se comunica y se reflexiona sobre los propios pensamientos (metacognición) o sea el "saber" de los propios procesos y productos del conocimiento (Vega, 1994).

Este conocimiento, surge de la interacción " personas y ambiente" y solo se logra conocer el mundo a partir de la percepción, de las acciones y operaciones. Este conocimiento comprende todas las señales implícitas que copian y representan la realidad; la percepción de un objeto presumiblemente conduce a cierto tipo de señal interna, posteriormente esa señal puede re- evocarse, permitiéndole a la persona pensar en el objeto aunque no lo tenga en frente (Piaget, 1967). La cognición es un procesamiento intelectual avanzado de la información, que se hace a través de un procesamiento cerebral de datos donde se incluyen la percepción y el razonamiento (Goleman, 1996).

Los seres humanos están dotados de sistemas específicos de conocimiento que le permiten la comprensión de los objetos físicos (cuerpos materiales y su comportamiento) del lenguaje (oraciones y sus constituyentes), y el conocimiento numérico (conjuntos y operaciones matemáticas). Cada sistema abarca una amalgama distinta de entidades y fenómenos, organizados en torno a un cuerpo de principios básicos diferentes. La

cognición entonces es un proceso mental que hace parte de la vida diaria de todo individuo dado que cuando se lee un texto, se comprende, se recuerda algo, se resuelve un problema (matemático-lógico) se presta atención a algo, se está realizando un proceso cognoscitivo (Chomsky, 1975)

Por lo tanto, Cognición es todo proceso de pensar, percibir, juzgar y reconocer por medio de esquemas, que son estructuras cognoscitivas como las creencias y los supuestos fundamentales del individuo acerca de la forma como opera el mundo. Estos se desarrollan desde épocas tempranas de la vida a partir de experiencias e identificación con otras personas significativas (Engler, 1995). Y se incluyen todos los procesos mediante los cuales los estímulos sensoriales de entrada se transforman, almacenan, elaboran, recuperan y se utilizan como información (Ulric, 1985). La información del mundo físico (fuera del cuerpo) se introduce a través de los sentidos al sistema neural y cognoscitivo donde será re-elaborada (el cerebro tiene la capacidad de re-elaborar la información por medio de la cognición), la información se procesa y se transforma en conocimiento declarativo, procedimental, semántico y episódico.

El conocimiento declarativo se refiere a la información actual estática descrita por el individuo como el “Saber que”, es decir el conocimiento que puede describirse más o menos de forma completa en frases declarativas. El conocimiento procedimental es la comprensión que subyace en las acciones que requieren de habilidades, es el “Saber Como”, o sea el conocimiento no verbal de procedimientos utilizados para alcanzar un objetivo. El conocimiento semántico es el juicio general de las propiedades de las palabras y conceptos compartidos con muchas personas, (Comunidad lingüística) y el conocimiento episódico es el basado en la propia experiencia, se relaciona con un momento o lugar específico (Ulric, 1985).

Dentro de los procesos de conocimiento se incluyen la atención, donde la concentración es selectiva y cambiante; el reconocimiento de patrones, o la interpretación correcta de las entradas sensoriales que continuamente percibe el individuo; la memoria, que mantiene la copia de diferentes experiencias, almacena y recupera información; la organización del conocimiento; el lenguaje; el pensamiento y la solución de problemas, son fundamentales para que se dé integralmente el conocimiento frente a cualquier aprendizaje. Entre los procesos cognoscitivos implicados en el

aprendizaje se encuentran la percepción, la memoria, la atención, y el razonamiento, los que interactúan entre sí con el fin de captar, transformar, manipular o representar la información extraída del medio (Tudela, 1992).

La percepción es un proceso mediante el cual los estímulos son discriminados, seleccionados e interpretados, incluye las sensaciones y la estructuración de la realidad de acuerdo a sus características y de la situación interna del que percibe. Como características básicas están la objetividad y la generalización, categorías que le confiere el lenguaje. Así, con la percepción se selecciona, clasifica, se diferencia un objeto de otro y una vez categorizando, se generaliza paulatinamente, de acuerdo al desarrollo intelectual, hasta llegar a una abstracción desligada de los rasgos sensoriales. Aunque se utilizan todas las modalidades perceptivas, la visual y la auditiva tienen especial importancia, la primera permite reconocer y discriminar los estímulos visuales e interpretarlos asociándolos con experiencias anteriores; y la auditiva analiza las características físicas del sonido, es la modalidad de la comunicación por excelencia; traduce el sonido al grafismo y viceversa, de hecho las dificultades en algunas de las fases del lenguaje, debidos a deficiencias auditivas, pueden acarrear importantes trastornos en la lecto-escritura y su desempeño en general (Miller, 1956).

Todas las experiencias perceptuales, se almacenan en la memoria, aspecto básico del aprendizaje, ya que para avanzar hay que recordar lo anteriormente aprendido. La memoria almacena información de diferentes formas, la Memoria a Corto Plazo o memoria reciente, (MCP) es el centro de la conciencia porque sostiene todos los pensamientos, la información y las experiencias de las que el individuo es consciente en un momento dado. Este tipo de memoria se caracteriza por tener una capacidad limitada, los símbolos con los que trabaja se mantienen en ella mientras se les presta atención y se les tiene en uso; tan pronto el individuo se dedica a otra actividad, decaen rápidamente (Miller, 1956). La memoria a largo plazo (MLP), recoge experiencias del individuo durante toda la vida. No tiene límites de almacenamiento pero sí en el nivel de recuperación de lo almacenado, es decir que se sabe más de lo que se es capaz de evocar, esta memoria es el conjunto de conocimientos de los que el individuo dispone de forma permanente (Miller, 1956); y contiene información semántica y episódica (Tulving, 1972).

La memoria semántica (MS) se refiere al conocimiento de las palabras y de su significado, de los conceptos, de sus relaciones, de las reglas para su utilización, así como al conocimiento general acerca del mundo cuando tal conocimiento no está ligado al contexto espacio-temporal de su adquisición. La memoria episódica (ME), contiene información de acontecimientos contextualizados, o sea acotados espacial y temporalmente; al hecho mismo de su adquisición, al momento y circunstancia en las que ocurrió el evento, esta información es un ingrediente esencial de la ME; por tanto, esta memoria tiene siempre una referencia autobiográfica: incluye siempre un episodio de una experiencia personal (Tulving, 1972).

Tulving (1972) distingue la MS de la ME por las siguientes propiedades:

a) Por la naturaleza de la información almacenada:

La memoria episódica (ME) contiene información marcada temporalmente, así como las relaciones espaciotemporales entre los sucesos. Entre los aspectos más importantes de lo codificado figuran las características perceptuales del suceso; se recuerda la palabra, si estaba impresa o fue pronunciada, con voz femenina o masculina. La memoria semántica (MS) es más abstracta, no registra propiedades perceptuales del estímulo sino referentes cognoscitivos y contiene toda la información necesaria para el uso del lenguaje.

b) Referencia autobiográfica de la ME vs. Referencia cognoscitiva de la MS.

Un componente del recuerdo episódico es que el sujeto recuerda como algo que le ocurrió a él, no necesariamente el contenido de la información, sino el enterarse del hecho. La MS no necesita poseer información sobre el episodio del aprendizaje de esa información (Vargas, 1995).

c) Condiciones y consecuencias de la recuperación.

La ME sólo puede recuperar con mayor o menor fidelidad la información que ha sido previamente almacenada. La Semántica tiene acceso, por su capacidad inferencial, a información que no ha sido explícitamente almacenada; además, el hecho mismo de utilizar la información, si no se realizan ulteriores elaboraciones con ella, no afecta a los contenidos de la MS, mientras que un acto de recuerdo de la ME puede convertirse en sí mismo en un episodio y a su vez alterar la recuperabilidad del hecho recordado para posteriores ocasiones (Vargas, 1995).

d) Interferencia y olvido.

La información episódica es mucho más sensible que la semántica a todas las variables que la afectan (la interferencia y el olvido), debido a su alta dependencia de la codificación temporal del suceso. La MS contiene información bien anclada en una estructura de relaciones relativamente estable, al menos en el adulto, y consecuentemente es menos vulnerable a interferencias. (Vargas, 1995)

Se ha definido la Memoria de Trabajo, (MT) como el conjunto de símbolos que, en un momento determinado, están siendo manipulados bajo control voluntario de la persona. Se caracteriza porque los símbolos con los que está trabajando se mantienen en ella mientras que se les presta atención y se están utilizando, tan pronto se dedica a otra cosa, esta información almacenada decae rápidamente, su capacidad es limitada porque es difícil el trabajo mental con más de 6 o 7 elementos (números, imágenes, nombres, etc.) a la vez.

Baddeley (1982,1990) propone la existencia de un sistema “el ejecutivo central”, que controla dos sistemas subordinados que ejecutan las funciones de mantenimiento de la información. Es un sistema de control voluntario y de toma de decisiones, capaz de valorar alternativas y optar por la más adecuada; estas decisiones dirigen el curso de acción a nivel mental y conductual. Está estrechamente relacionado con la experiencia consciente, con lo que la persona decide atender. Los símbolos que se manejan a voluntad se mantienen mediante sus dos principales sistemas subordinados el lazo articulatorio y la agenda visoespacial., el primero mantiene la información fonética y la agenda visoespacial, la información visual (James,1890 ; Baddeley, 1986).

Así, la atención es un proceso imprescindible para cualquier acción; atender es enfocarse y concentrarse (mantener fija la atención) en la realización de una tarea, es orientar los sentidos (movimientos oculares y de cabeza) hacia un lugar, objeto o parte de un objeto. Es la toma de posesión por la mente, de un modo claro y vivido, de uno de entre varios objetos o cadenas de pensamiento simultáneamente posibles (James, 1890). Es por lo tanto un proceso mental que, cuando un individuo se enfrenta a una situación con múltiples estímulos, permite seleccionar uno de ellos para guiar la conducta (Eriksen, 1990; Laberge, 1995), por medio de una fuerza interna que establecen prioridades en el procesamiento de la información (Van Der Heijden, 1992).

Por eso la atención se considera como el organizador de la mente, y se divide (de manera didáctica) en dos grandes sistemas: el de procesamiento de información y el atencional. El sistema de procesamiento de la información (sistema visual, lingüístico, de memoria, de respuesta y otros) se encargaría de detectar, identificar, recordar y programar la acción. Y el atencional actuaría seleccionando información para controlar el procesamiento de esta, mediante la activación e inhibición de determinados procesos en curso, necesarios para alcanzar las metas del organismo (Tudela, 1992).

Entonces la atención es un constructo, una etiqueta para un conjunto de problemas relacionados en alguna medida, con la definición de sentido común, de tensión, concepto que se asocia a términos como capacidad, esfuerzo, alerta, orientación y control. Se trata de un conjunto de fenómenos heterogéneos para los que no existe una explicación unitaria, a pesar de estar todos ellos comprendidos bajo el mismo término, sin embargo todos reconocen que la voluntad del sujeto, no es meramente reactiva ante la estimulación sensorial, sino que actúa sobre ella de modo activo, buscando, seleccionando información para dirigir su conducta en función de su experiencia, dotación genética, objetivos actuales y su estado de activación fisiológica. La atención es una actividad interna relacionada directamente con la intencionalidad, la toma de decisiones y la planificación de acciones, lo que la caracteriza como un mecanismo central (cognoscitivo, no sensorial o motor) cuya función principal es controlar y orientar la actividad consciente del organismo de acuerdo a un objetivo determinado (Markowitsch, 1992; Tudela, 1992).

Por lo tanto el papel de la atención en el procesamiento de información es directo, porque actúa sobre los procesos mismos. Existen al menos dos redes atencionales relacionadas jerárquicamente (Posner y Raichle, 1994) la atención espacial (Posner, 1980), también llamada atención visual, sensorial o exterior, y el ejecutivo central, el cual englobaría a la expectativa e intención o, en general a la atención dirigida al mundo de las ideas o atención interior, por lo que se puede hablar de atención para la observación y atención para la introspección (Tudela, 1992).

El ejecutivo central, o supervisor general, permite la introspección y el control de la atención, por lo tanto del aprendizaje, (por la relación directa entre la conciencia y aprendizaje). Está implicado en el enfrentamiento con situaciones nuevas y para sobre

imponerse a los hábitos de pensamiento, conducta e incluso emociones; es un determinante principal en las relaciones y la emoción, podría constituir el núcleo de la inteligencia emocional (Torres, Tornay y Gómez, 1999). Se localiza en áreas cerebrales anteriores, y se asocia a situaciones donde es necesario sobre imponerse a tendencias automáticas o dominantes de respuesta (a los hábitos adquiridos y/o con los que se ha nacido), y a tareas que requieren generación de respuestas nuevas, cuando se detecta que se ha cometido un error, a la planificación de acciones y toma de decisiones. Es de capacidad limitada y de acción unitaria, es decir, no puede llevar a la vez más de una de sus funciones sin deterioros en la ejecución de las mismas. Las funciones atribuidas a esta red, son amplias: atención voluntaria, memoria prospectiva (recordar cosas que se deben hacer), establecimiento y cambio de la preparación mental para una tarea (pasar de una tarea a hacer otra inmediatamente). Las bases biológicas de la cognición se centran en el sistema de procesamiento humano; el Sistema Nervioso Central. (Davidoff, 1992; Goleman, 1996)

La cognición, se refiere al proceso mediante el cual la estimulación sensorial a través de numerosos eventos nerviosos subyacentes se transforma, reduce, elabora, almacena, recobra y utiliza, con o sin una estimulación específica, como en la imaginación y las alucinaciones, donde la estimulación no está presente. Así la sensación, percepción, imaginación, recuerdo, pensamiento y solución de problemas podrían etapas o aspectos hipotéticos dentro de la cognición, de esta forma la cognición está involucrada en la conducta del ser humano, y todo evento psicológico sería un evento cognoscitivo. (Nesser, 1990; Markowitsch, 1992; Tudela, 1992; Naglieri, 1999; Rapport, Jensvold y Elkins, 1981).

Existen numerosos intentos por cuantificar los procesos psicológicos, lo que ha generado diversas medidas que permitan aproximarse a una explicación del procesamiento de información y a la complejidad de los procesos mentales, dentro de estas se encuentran el tiempo de reacción, el lapso entre la memoria y el lenguaje, el almacenamiento de sílabas sin sentido.

La prueba de búsqueda visual de Neisser, evalúa los patrones de reconocimiento visual que ocurren durante el proceso de lectura. En esta prueba se le pide a la persona que ubique rápidamente una letra asignada previamente (ejemplo: Q) en un párrafo

conformado de diversas letras, las cuales no conforman ningún tipo de palabra (Massaro, 1989). Otra prueba que evalúa habilidad visual y el sostenimiento de la atención, es la prueba Atención / Visión, en esta tarea el sujeto debe detectar cualquier cambio en algún miembro de un conjunto de ítems presentados visualmente (Vurpillot, 1968).

Adicionalmente existen numerosas baterías, que evalúan una serie de aspectos agrupados dentro de la cognición, dentro de estas vale la pena destacar “El Sistema de Valoración Cognoscitivo (Assessment Cognitive System “CAS”) que esta evalúa la inteligencia basada en la planificación, atención simultánea y secuencial de los procesos de cognición humana. Según la teoría del CAS, la información procesada se relaciona con tres unidades funcionales del cerebro: (a) los vínculos en la planeación de la formulación, selección, y regulación de planes de acción; (b) la atención incluye la distribución de recursos cognoscitivos y el esfuerzos y, (c) el proceso simultáneo y sucesivo que comprende la adquisición, almacenamiento y recuperación de la información. Los procesos del CAS son dinámicos, responden a las experiencias culturales del individuo, quien esta sujeto al desarrollo o los cambios y formas de interrelación. El propósito es medir específicamente las habilidades de movimiento que se dan en los procesos cognoscitivos, o sea las dimensiones básicas de habilidad. Consta de 12 subpruebas que valoran; la planeación (Hacer parejas de números, de códigos y uso de conexiones); la atención (la atención expresiva, atención receptiva y retención del número); la simultaneidad (No verbal, la memoria de la figura, y las relaciones verbal-espaciales); la sucesividad (serie de palabras, repetición de la frase, cualquier discurso, proporción o preguntas de la frase, adecuados a la edad del participante) (Naglieri y Das, 1997). Esta prueba es muy útil para: (a) el diagnóstico, permite determinar las fortalezas y debilidades de las personas evaluadas; (b) clasificar el déficit de atención, el retraso mental y valorar la inteligencia; (c) medir las alternativas que se usan en la toma de decisiones (determinándose el criterio utilizado); y para evaluar si un tratamiento particular y los programas terapéuticos elegidos son los adecuados (Naglieri y Das, 1997).

El Test de Habilidades Cognoscitivas Woodcock-Jonson, es una prueba de inteligencia de mayor uso actualmente, proporciona medidas completas de habilidades cognoscitivas; la WJ III, esta basada en la prueba de Cattell-Horn-Carroll (CHC), esta

compuesta por el test de habilidades cognoscitivas y el test de destrezas. Los profesionales pueden usar esta prueba para diagnosticar dificultades de aprendizaje, determinar discrepancias, planear programas educativos, programas individuales, entre otros; esta prueba provee medidas generales de habilidades intelectuales, habilidades cognoscitivas específicas, aptitudes escolares, lenguaje oral y destreza; el proceso de validación de esta prueba se desarrollo en mas de 100 diversas comunidades geográficas en los Estados Unidos, con una muestra de 8.818 sujetos; los participantes fueron elegidos al azar con un diseño estratificado de muestra, el cual controla variables individuales y 13 variables de status socio económicas, la muestra consiste en 4.784 universitarios y 1.843 sujetos adultos (McGrew y Woodcock, 2001).

Curran y Travill (1997) han evaluado la cognición utilizando diferentes ejercicios, como la repetición de un texto en prosa, el experimentador lee el párrafo y luego el participante lo repite inmediatamente y después de 15-20 minutos mas tarde, se registra el numero de palabras dadas o también los sinónimos, se da un punto por cada una de estas y la mitad de los puntos por un sinónimo parcial además de la escala de memoria del Weschler, la batería de memoria conductual Rivermead desarrollada por Wilson, Cockburn y Baddeley, (1985). Esta consiste en la evaluación de memoria de dígitos los que se presentan en siete series de tres dígitos cada una. Es una tarea de concentración y memoria de trabajo, en la que se le presentan al participante siete series de tres dígitos en 120 segundos, se cuenta el número de respuestas correctas y los errores. Se utilizan tres diferentes series. Adicionalmente evalúan la depresión con el Inventario de la Depresión de Beck (BDI), sumado a una escala del humor, que consiste en 16 segmentos visuales, cada una de 100 mm, asociada a un descriptor verbal del humor presente. El puntaje de cada escala se mide en mm., donde en un extremo es el mejor humor y en el otro el peor humor que pueda sentir; también se utiliza la Escala de síntomas del cuerpo, que tiene la misma construcción que la anterior, consiste en 14 segmentos (escala análoga visual) en un extremo al final de ella dice la no presencia de síntomas físicos y en el otro extremo síntomas físicos severos (Wilson, Cockburn y Baddeley, 1985).

Teasdale y Engberg, (1997) Utilizaron para la evaluación de la cognición la prueba de Borge Prien. Esta mide la velocidad mental y la habilidad para la resolución

de problemas, se ha correlacionado de manera altamente positiva con la escala de inteligencia Wechsler para adultos: incluye 4 subtest con un total de 78 ítems y se tardan 45 minutos para completarlos. Cada uno de los ítems tiene 5 puntos, el puntaje más bajo se clasifica como disfuncional y el más alto puntaje indica que la ejecución es la más adecuada dentro del rango de la normalidad.

Todas las pruebas que evalúan cognición tienen la doble función de evaluar y de entrenar diferentes índices de ejecución cognoscitiva. Dentro de estas se podría citar el sistema Rehacom 4.15, desarrollado por la necesidad de evaluar el desempeño cognoscitivo y adicionalmente, ofrecer entrenamiento para la rehabilitación de diferentes lesiones del SNC, en el deterioro cognoscitivo relacionado con la edad, en casos psiquiátricos o para el mejoramiento de concentración y velocidad de reacción, en diferentes estratos poblacionales. Con Rehacom 4.15; es un programa que por medio del computador se evalúa la cognición teniendo en cuenta los siguientes índices : El tiempo de reacción acústico: Mide el tiempo y la precisión en la respuesta a una estimulación auditiva, por medio de sonidos que son parte de la vida diaria; Vigilancia: Es una prueba de ejecución continua, consiste en la aparición continuada, durante 22,5 minutos, pero se puede seleccionar el tiempo que se quiera, de dos gráficos rectangulares en la pantalla del computador, uno de ellos, al que se designa como blanco, posee un cuadrado cerca del borde superior, mientras que el no-blanco posee un cuadrado cercano al borde inferior, el sujeto deberá oprimir una tecla cuando vea el rectángulo con el cuadrado cercano a la parte superior únicamente, este test mediante una tarea muy sencilla provee los siguientes indicadores que son de gran importancia para evaluar el mantenimiento de la atención, se tienen en cuenta los siguientes índices: Respuestas correctas: Frecuencia de aciertos en el tiempo de la prueba, Errores por omisión: Miden la inatención y se dan cuando el sujeto no oprime el botón cada vez que el blanco aparece y Errores por comisión: Miden la impulsividad y se dan cuando el sujeto oprime el botón cuando no debía hacerlo. Memoria de figura: Mide la memoria no verbal y verbal (memoria de trabajo). La persona debe memorizar dibujos con objetos concretos, después de una fase de aprendizaje se le muestra a la persona un listado con los nombres de diferentes objetos, entre los cuales están los anteriormente observados y debe seleccionarlos cuando pasen por una zona señalada; Compras: Valora la

planeación, coordinación de acciones y la memoria de corto plazo, mediante la simulación de ir de compras a un supermercado; Exploración visual: Se presentan unas figuras que requieren exploración visual minuciosa; Atención dividida: Requiere atención simultánea a dos situaciones, siendo conductora virtual de un tren, debe mantener la velocidad que el sistema le va indicando y al mismo tiempo que se le muestra imágenes de los lugares que visita durante el viaje; Memoria de rostros: Se presentan diversos rostros e información asociada a ellos la persona debe reconocer rostros, y los niveles de dificultad van aumentando con la aparición de mayores datos relacionados a cada rostro, así aparecerán nombres, ocupaciones, números telefónicos. De esta forma se trabaja la memoria fisonómica y memoria verbal; Habilidades visoconstructoras: Se entrena la reconstrucción de figuras concretas, la persona debe memorizar la figura, después esta desaparece y la persona con las partes que la componen debe reconstruir la figura; Razonamiento lógico: La persona debe identificar de una matriz de figuras, cual de las diferentes posibilidades continúa la secuencia indicada por las figuras señaladas en la pantalla; Memoria topológica: La persona debe memorizar la ubicación de diferentes figuras que se le presentan; Plan del día: Esta tarea es un simulador donde la persona planifica las tareas del día, este entrenamiento busca mejorar las funciones ejecutivas y establecer estrategias para la habilidad de coordinar actividades. Planear es un ejercicio que demanda tanto las habilidades cognitivas básicas y complejas; Operaciones especiales: Esta tarea evalúa la habilidad viso-espacial, aquí la persona debe tener en cuenta la estimación de la posición, el ángulo, el volumen y el tamaño. La persona debe ubicar exactamente en el mismo lugar un objeto que se le muestra en un lado de la pantalla; Tiempo de reacción: Mide el tiempo de reacción visual y auditivo simple, con tareas de selección múltiple de señales visuales y auditiva, entrena velocidad y puntería; Memoria verbal: Evalúa retención a corto plazo, mediante la presentación de historias cortas, se debe responder después preguntas específicas sobre estas historias; Vigilancia: Mide la habilidad para mantener la atención por un largo periodo, se presenta una línea de producción, donde se debe identificar los productos con imperfecciones; Operaciones de dos dimensiones: Evalúa el reconocimiento de objetos con dos dimensiones, se enseña una matriz de figuras y se debe discriminar cual es exactamente igual a la presentada en el ejemplo. (La figura

puede encontrarse en una posición diferente); Coordinación visomotora: La persona debe desplazar una figura concreta sobre otra que el sistema va moviendo aleatoriamente. Por ejemplo: mantener una mariposa sobre una flor; Memoria de palabras: Una lista inicial de palabras aparece en la pantalla, posteriormente aparece una banda con palabras, donde la persona debe elegir las de la lista inicial. Esta es una batería que provee diferentes índices de ejecución cognoscitiva, como se puede apreciar con la descripción de las diversas pruebas que la conforman (Lafayette Instrument, 2004).

Dependiendo del asunto en cuestión es importante tomar algunos o todos los posibles índices de ejecución cognoscitiva. En el caso de la evaluación cognoscitiva de pacientes con problemáticas complejas como las demencias o personas con traumatismos craneoencefálicos es necesaria la evaluación exhaustiva de la capacidad cognoscitiva, pero por ejemplo en casos de selección de personal, donde se necesite de habilidades determinadas como por ejemplo la vigilancia (mantenimiento de la atención) en controladores aéreos o en personal de manejo de máquinas de alto riesgo, se podría optar por evaluación del mantenimiento de la atención en largos periodos, lo cual sería solo un índice de la compleja ejecución cognoscitiva, pero de todas formas vale la pena conocer que existen innumerables alternativas para evaluar diversos índices de la cognición (Lafayette Instrument, 2004).

Otro de los elementos usados para la evaluación de procesos cognoscitivos es el Visual Choice Reaction Time Apparatus el cual se usa para medir el tiempo de reacción simple y discriminar los tiempos de reacción/movimiento. Cada unidad está equipada con cuatro (4) lámparas estímulo de diferentes colores (rojo, azul, verde y blanco), un tono estímulo de 2800 Hz y cinco botones de respuesta. El módulo del evaluador está separado del sujeto por un cable de quince pies (Lafayette Instrument, 2004).

Un área de gran interés para los profesionales de la salud es la influencia de determinadas sustancias que se introducen en el organismo y modifican la cognición. Algunas de estas están incluidas dentro de los alimentos o bebidas de consumo diario: como por ejemplo la vitamina B-1; la ejecución cognoscitiva se afecta negativamente por el bajo consumo de vitamina B-1, dado que la deficiencia de esta vitamina trae como consecuencia el cansancio, la inestabilidad emocional, la irritabilidad, la

depresión, y en los casos extremos, el encefalopatía de Wernicke y la psicosis de Korsakoff (Leevy, 1982).

La deficiencia en vitamina B-12 se ha asociado repetidamente con la depresión y demencia, por consiguiente, aunque las avitaminosis llevan a claros deterioros de la conducta, las deficiencias podrían producir sutiles deterioros en la cognición y humor (Benton, 1995; Rosenberg y Miller, 1992). Lauque (1995) y Riggs (1996) encontraron que las personas que consumían altas dosis de vitaminas B-1, B-6, C y Zinc obtenían mejores calificaciones en el WAIS. Sin embargo, Mendelsohn, (1998) no encontró ninguna asociación importante entre el uso de suplementos antioxidantes y la función cognoscitiva.

En otros estudios se sugiere que incluir a la dieta suplementos alimenticios que contengan esta vitamina puede tener efectos beneficiosos en ciertos aspectos del humor y la cognición. Por ejemplo, se examinó la inclusión de la vitamina B-1 en las dieta de mujeres mayores con una deficiencia marginal en esta vitamina y se encontró un incremento importante del apetito, disminución de la fatiga y un mayor bienestar general (Smidt, 1991).

Deijen (1992), evaluó los efectos de vitamina B-6 administrada por 12 semanas consecutivas a hombres mayores, y lo asoció a un mayor almacenamiento de memoria verbal a largo plazo, aunque no se encontraron cambios en otros aspectos de la memoria.

Smith, (1999), estudió la inclusión de 12 antioxidantes, en la dieta de adultos mayores y se observaron efectos notables de la vitamina C, en la cognición: Se mejoro el humor (o estado de ánimo) así como la inteligencia mecánica y se redujeron los fracasos cognoscitivos. Los resultados similares encontrados en otros estudios sugieren que estos nutrientes podrían proteger contra el deterioro cognoscitivo relacionado con la edad, posiblemente porque las vitaminas juegan un papel fundamental en la síntesis de los neurotransmisores involucrados en la atención, la memoria y el humor. Por ejemplo la Tiamina es necesaria para la síntesis de acetilcolina y del peróxido que es un cofactor para la decarboxilasa, una enzima involucrada en la síntesis del ácido gama amino butírico (GABA), para la dopamina (DA), la noradrenalina (NA) la serotonina (5HT) y la histamina (H). (Goodwin, 1983; Haller, 1996; La Rue, 1997; Lauque, 1995; Paleologos., 1998; Perrig, 1997; Riggs, 1996).

El ácido fólico y la vitamina B12 son los cofactores para la catecol-o-metil transferasa y la vitamina C es un cofactor para la dopa-beta-hidroxilasa, enzimas de gran importancia para la síntesis de las catecolaminas, dopamina, noradrenalina y Adrenalina (Ashley, 1986; Sourkes, 1979). Además, de la vitamina C y E, los beta-criptoxantenos y los licofenos tienen propiedades antioxidantes y pueden proteger los lípidos cerebrales y neurotransmisores contra la oxidación de los radicales libres (Halliwell, 1989). Los radicales libres se asocian con la reducción del funcionamiento cognoscitivo, observado en el envejecimiento y la neurodegeneración causada por la edad (Joseph, 1998; Lethem y Orrell, 1997). Así mismo, se ha encontrado en varios estudios epidemiológicos y de intervención, que las vitaminas antioxidantes podrían proteger de las enfermedades neurodegenerativas y que por lo tanto, contribuyen a una mejoría en la función cognoscitiva en personas de edad avanzada (Masaki, 2000; Perrig, 1997), y reducir el daño en la función cognoscitiva (Sano, 1997).

Adicionalmente a los nutrientes encontrados en los alimentos, también existen otras sustancias que se introducen al organismo y que cambian la ejecución cognoscitiva, estas sustancias podrían estar presentes en su forma natural o podrían también ser sintetizadas de un compuesto primario (cocaína del árbol de la coca; nicotina del tabaco; efedrina del Ma Huang) o producidas sintéticamente como las anfetaminas, el LSD, la heroína. Los psicofármacos, llamados así porque son sustancias que al entrar al organismo cambian la cognición, se han utilizado en diferentes culturas desde tiempos inmemoriales, inicialmente con fines religiosos y/o mágicos, y ahora con fines terapéuticos, recreativos y en pocos casos religiosos.

De esta forma, el determinar los efectos que tienen sobre la cognición sustancias de gran uso y abuso es una actividad muy importante que sirve para el control y la prevención de enfermedades, además de que se utilizan estos conocimientos para generar alternativas para la promoción de conductas saludables.

Los antihistamínicos, comúnmente utilizados para evitar los efectos de resfriados, son fármacos de alto uso. Tagawa, Masaaki, Kano, Michiko, Okamura, Nobuyuki, Higuchi, Makoto, Matsuda, Michiaki, Misuki, Yasuyuki, Arai, Hiroyuki, Fujii, Toshihiko, Komemushi, Sadao, Masatoshi, Sasaki, Hidetada, Watanabe, Takehiko, Yanai y Kazuhiko, (2002) estudiaron los efectos de dos antihistamínicos de la Ebastina

(de 2ª generación) y la Clorferinanina en la cognición en adultos sanos. Los antihistamínicos inducen estados de sedación como un efecto adverso de gran importancia, aunque los de segunda generación se han desarrollado con un mínimo de estos efectos indeseados. Se evaluó La Ebastina (10 mg,) y la clorferinanina (6 mg y 2 mg) en el desempeño cognoscitivo en sujetos saludables, por medio del Tiempo de discriminación visual (VDT), Tiempo de reacción de elección (CRT) y Tiempo de reacción simple (SRT), los niveles de sueño y al final del estudio se analizó la concentración de la droga en el plasma sanguíneo. La clorferinanina (6mg y 2mg) incrementó significativamente los tiempos de reacción, y disminuyó la exactitud considerablemente, por los efectos de sedación que deterioraban la ejecución cognoscitiva, este perjuicio estuvo relacionado con la concentración de clorferinanina en el plasma. El desempeño de las personas con placebo y Ebastina (10mg ) fue similar, Lo que destaca que este antihistamínico, la Ebastina (10mg) no perjudica la vigilia de los adultos (Tagawa y cols., 2002).

También se evaluaron los efectos en la cognición de la Sibutramina (20 mg); este medicamento reduce el consumo de alimento porque incrementa la saciedad y el gasto de energía al aumentar la tasa metabólica, por lo que es una buena opción para el control de peso. A diferencia de las anfetaminas este fármaco inhibe la recaptura de la 5HT y NA, es de uso crónico, y se ha encontrado que se consume ocasionalmente con alcohol.

De ahí el interés de evaluar la sibutramina (20 mg) con bajas dosis de alcohol (0.5 g), o con alcohol solo, en el funcionamiento cognoscitivo, de voluntarios sanos mediante diversas tareas, como repetición inmediata de palabras, una palabra cada dos segundos; presentación de rostros, con una información específica y luego el sujeto tiene que reproducir; tiempo de reacción simple, en 50 ensayos solo debe contestar cuando se presente el estímulo previamente determinado; tarea de vigilancia de dígitos, se presentaban 150 dígitos por minuto y la persona debía marcar cuándo se presentaba el dígito previamente seleccionado; tareas de memoria espacial; de memoria numérica, repetición tardía de palabras y repetición tardía de figuras.

Se encontró que el alcohol daña la atención y la vigilancia de dígitos, altera el reconocimiento verbal y no verbal, daña la memoria secundaria, incrementa el balanceo

y baja el alertamiento en dosis tan pequeñas como 0.5g, mientras que la Sibutramina, mejora la ejecución en numerosas tareas de funcionamiento cognoscitivo, incrementa la velocidad de respuesta, el reconocimiento de figuras, mejora la memoria verbal y no verbal y no afecta la estabilidad postural. No se encontraron interacciones clínicas significativas entre la sibutramina y el alcohol sobre las funciones cognoscitivas, pero sola o en combinación mejora la ejecución cognoscitiva (Wesnes, Garrat, Wickens, Gudgeon y Oliver, 1999).

De las numerosas sustancias que se pueden introducir al organismo y que modifican la cognición, los psicoactivos o llamados también estimulantes porque excitan u optimizan la función cognoscitiva e incrementan la actividad tanto física como mental, son los de mayor uso debido a los efectos de alertamiento asociados a su consumo. Las anfetaminas y la cocaína son estimulantes potentes del sistema nervioso Central, es decir que bajas dosis logran grandes efectos, además se incluye la nicotina, el alcohol que en dosis pequeñas es estimulante y euforizante, le siguen las metilxantinas : la cafeína, teofilina y teobromina, y también la efedrina, sustancia incluida en el Ma Huang, y que últimamente se usa con frecuencia.

Los estimulantes en general se asocian a situaciones sociales, laborales y recreativas con el intento de mejorar el desempeño cognoscitivo, la resistencia en las tareas físicas y mentales, de ahí que su uso se haya extendido vertiginosamente en los últimos años; la cocaína y las anfetaminas se han asociado a numerosos efectos colaterales, lo que ha hecho que se consideren como drogas ilícitas donde su adquisición es mas complicada. El uso de anfetaminas se ha asociado con problemas de sueño (Allen, McCann y Ricaurte, 1993) y con el desarrollo de problemas psiquiátricos (McGuire, Cope y Fahy,1994).

Curran y Travill (1997) examinaron la acción y efectos residuales del consumo de anfetaminas vs. alcohol sobre el estado de ánimo y la función cognoscitiva. Encontraron que quienes consumían anfetaminas, inicialmente presentaban un incremento del estado de ánimo, pero posteriormente después de un uso continuado se presentaba un decremento, casi hasta la depresión. El alcohol no producía cambios tan drásticos y en cuanto a la ejecución cognoscitiva, los de anfetaminas mostraron un

desempeño inferior en tareas de memoria de trabajo y atención comparado con el grupo consumidor de alcohol (Curran y Travill, 1997).

Teniendo en cuenta que el alcohol y la cocaína son las drogas de mayor consumo, es importante conocer las posibles lesiones en el sistema cognoscitivo causadas por su abuso, para esto se utilizaron numerosas pruebas neurocognoscitivas, que mostraron que el uso crónico de la cocaína y del alcohol está fuertemente asociado con un decremento persistente en la función cognoscitiva, directamente relacionado con la cantidad del consumo, ya que en las personas con alto consumo el déficit es mayor. Se encontraron problemas severos en la función ejecutiva y la impulsividad, lo que de alguna forma puede hacer más difícil que los consumidores crónicos de cocaína y de alcohol suspendan su uso. Además, hay que tener en cuenta un aspecto importante y es que el abuso de cocaína está altamente asociado al alcohol por lo cual, las deficiencias en diferentes áreas del funcionamiento cognoscitivo pueden estar fuertemente incrementados y por supuesto el uso concomitante de estas dos sustancias merece mayor investigación (Bolla, Funderburk, Cadet, 2000).

El modafinil es una anfetamina, con mínimos efectos secundarios, y bajo potencial de abuso, no produce tolerancia, no interfiere en el sueño nocturno, por eso se usa para la narcolepsia y algunos síndromes de inatención (Lyons y French, 1991). El alertamiento producido por esta anfetamina es a través de la inhibición de la recaptura de la dopamina (DA), lo que produce mayores niveles de DA en el SNC. Por otra parte la cafeína es un antagonista de la adenosina (Wisor, 2001), y la adenosina inhibe la DA, entonces inhibe la inhibición, e incrementa los niveles de la DA (dicho de una forma simplista); podría ser el mecanismo por el cual la cafeína produce alertamiento en el SNC.

Se compararon la cafeína y el modafinil en el mantenimiento de alerta y el desempeño cognoscitivo, en sujetos privados de sueño; se encontró que el modafinil y la cafeína mantenían el desempeño y el estado de alerta durante las primeras horas de la mañana y en la declinación de este alertamiento de igual forma, mostrando efectos similares en la cognición. Y si los dos tienen los mismo efectos, la cafeína tiene numerosas ventajas debido a que está disponible a más personas y es significativamente menos costosa en su uso, además es de gran utilidad para mejorar el desempeño

cognoscitivo y el estado de alerta después de la privación de sueño en adultos normales (Wesensten, Belenky, Kauts, Thorne, Reichardt y Balkin, 2001).

La nicotina, es un estimulante del Sistema Nervioso Central (SNC) que tienen efectos positivos sobre la cognición, probablemente por su acción en los mecanismos noradrenérgicos y colinérgicos ( Whitehouse y Juengst, 1997). Hay algunos estudios que muestran efectos positivos en la cognición con el consumo moderado de cigarrillo, pero en otros estudios deteriora este desempeño.

Estos resultados contradictorios de la misma sustancia se basan en las diferentes manipulaciones experimentales como el diseño (comparación de fumadores con fumadores privados de consumo y con personas no fumadoras) y además que utilizan diferentes parámetros de ejecución cognoscitiva. Spilich, June, y Renner (1992) encontraron que el consumo del cigarrillo mejoró el desempeño en tareas perceptuales simples y afecto negativamente el desempeño en las tareas que requerían mayor procesamiento de información, debido a que son más complejas.

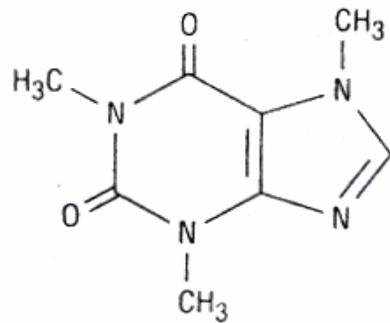
La cafeína es la droga estimulante lícita de mayor consumo en el mundo, su nombre es 1,3,7- trimetilxantina, cuya estructura molecular se representa en la figura No. 1; pertenece al género de las Xantinas y junto con la teofilina y teobromina comparten las propiedades estimulantes del SNC (Goodman y Goodman, 1982; Bráter y Jonson, 1990); Los productos finales de metabolismo son principalmente el ácido 1-metilúrico y otros derivados metilados de la xantina y del ácido úrico (Laurance, Bennet y Brown, 1990).

Aún no se ha podido determinar el nivel de consumo de cafeína y la respuesta específica, porque sus efectos están relacionados con la historia de consumo, la edad, la hora del día y diversos factores individuales que hacen que los efectos varíen de persona a persona y en la misma persona si se administra en diferente tiempo.

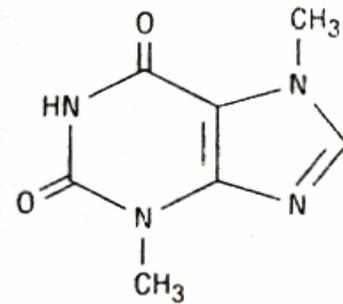
Además, depende de la concentración de cafeína que tenga la bebida que se consume, pues la concentración en un café expreso no es igual a la de un café cubano, ni de a la de un mocachino.

Una taza de café colado puede incluir entre 50 a 150 mg de cafeína (Ver apéndice A). Las bebidas de cola tendrían 35 a 55 mg aproximadamente y el té negro 40ml de 200mg de cafeína. (Bráter y Johnson 1990;Barone y Roberts 1984). Entonces lo

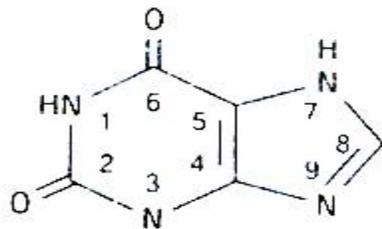
más razonable es que cada individuo trate de evaluarse a sí mismo y observe los cambios y las reacciones que tiene cuando consume productos con cafeína y reporte los acontecimientos cuando el individuo detiene el consumo de dichas sustancias (Suter y Vetter, 1993).



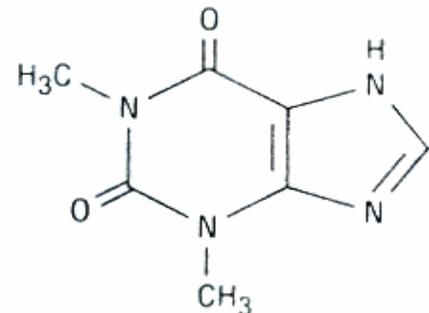
Cafeína



Teobromina



Xantina



Teofilina

Figura 1. Estructura Molecular de las Xantinas: teobrimina, cafeína y teofilina.

La molécula de la cafeína, es muy similar a la de los estimulantes en general, muchos de ellos usados como drogas ilegales, como el MNDA o éxtasis y la cocaína; actúa mediante los mismos mecanismos químicos del cerebro que operan cuando la persona consume alguno de ellos; aunque sus efectos son menos intensos. Una vez la cafeína entra al SNC interactúa con los receptores de la adenosina y dopamina. La dopamina (DA) es un neurotransmisor que estimula los centros cerebrales relacionados con el placer y la cafeína actúa impidiendo que los niveles de concentración se reduzcan.

Posiblemente, a través de este mecanismo se podría explicar la adicción porque el cerebro tiende a solicitar estímulos placenteros con mayor frecuencia hasta sobrepasar un umbral, alcanzando una condición donde la presencia del alcaloide se convierte en necesaria (Mckim y Mckim, 1993). Y la Adenosina más que un neurotransmisor es un regulador, un segundo mensajero y transmisor químico-intermembranoso (Mckim y Mckim, 1993).

La cafeína, es un antagonista competitivo de receptores de la adenosina, y esta inhibe la actividad del SNC, por lo que la cafeína inhibe la inhibición causando un incremento en su actividad (James 1997), lo que resulta en el mantenimiento de la mente clara y despejada por periodos prolongados (Brater y Jonson, 1990). Esta es la razón fundamental del alto consumo de la cafeína, las acciones estimulantes y antisoporíficas que aumentan el estado de ánimo, disminuyen la fatiga y extienden con esto la capacidad de trabajo (Goodman y Goodman 1982).

En los adultos saludables, el promedio de actividad de la cafeína es de 4 a 6 horas. Después de la ingestión de cafeína se observa un aumento en las catecolaminas circulantes y en la tensión arterial, liberación de renina, producción de orina, lipólisis, incremento en la respiración y en los movimientos peristálticos intestinales (Landau 1986; James 1991). En el músculo liso, la broncodilatación producida por las metilxantinas es el principal efecto terapéutico, no se desarrolla tolerancia y, los efectos adversos, especialmente en el sistema nervioso central, pueden limitar la dosis. Además de su efecto directo en el músculo liso de las vías respiratorias estos fármacos en concentración suficiente, inhiben la liberación inducida por antígenos de la histamina a partir de tejido pulmonar, produce un leve efecto en los pulmones, dilatando los bronquios, por lo que la cafeína estimula la respiración, y estos efectos de estimulación respiratoria son muy útiles en lactantes apnéicos prematuros (Rang y Dale, 1995).

En el músculo esquelético las acciones terapéuticas de las metilxantinas, principalmente la cafeína, potencian las contracciones mejorando la contractibilidad del músculo esquelético aislado in vitro (Katzung, 1996); aumenta la capacidad de trabajo muscular, refuerza la contracción muscular, retarda y alivia la fatiga, compartiendo la acción de los estimulantes que inducen sensación de alerta, bienestar y euforia

disminuyendo el aburrimiento, la fatiga, la inatención y el sueño (Suter y Vetter, 1993; Katzung, 1996).

Por estos efectos, la cafeína se ha clasificado como una droga estimulante, el efecto predominante de estas sustancias es el alertamiento mental, es decir son drogas que excitan la actividad mental, y cuando está debajo de lo normal hace que retorne rápidamente a niveles óptimos de alertamiento o vigilancia; el pensamiento se torna más rápido, la fatiga se retrasa, eleva el ánimo y produce un mayor desarrollo del pensamiento y una mayor capacidad de rendimiento laboral, por eso se utiliza en dosis comunes asociada a tareas que requieran un esfuerzo sostenido en tareas mentales o de rendimiento físico, mejora el rendimiento mental y disminuye el tiempo de respuesta para las tareas motoras simples (Rang y Dale, 1995).

La mayoría de las personas considera agradables estos afectos de la cafeína, por lo que no sorprende que los habitantes de todo lugar donde crecen plantas que contienen cafeína, usualmente hayan aprendido a utilizar esta sustancia, en muchos compuestos que contienen cafeína, como algunas bebidas de cola y las bebidas energizantes (Rang y Dale, 1995). La cafeína junto con todos los estimulantes mejora el desempeño físico, de igual forma en las tareas que requieren un mayor esfuerzo, como en atletismo, en las que requieren más habilidades que esfuerzo físico (monitoreo de instrumentos de alta precisión); los estimulantes maximizan el desempeño normal de un sujeto (Laurance, Bennet y Brown, 1998).

El frecuente uso de las bebidas que contengan cafeína, se ha visto como una parte normal de la vida social de las personas (Laurance, Bennet y Brown, 1998), de ahí la importancia de estudiar sus efectos en la cognición, inquietud que empieza a desarrollarse en gran medida desde principios de 1900, cuando se descubrió que esta droga mejoraba la comprensión, la rapidez y la exactitud de toda la información que provenía del medio externo. De esta manera, se encontró reiteradamente que la cafeína mejoraba ostensiblemente el procesamiento de información, particularmente cuando quien la consumía estaba en condiciones de fatiga (Markowitsch, 1992).

A pesar de llevar tanto tiempo la exploración de la relación entre la cafeína y la cognición, no existen estudios epidemiológicos al respecto, la mayoría de los estudios que se encuentran reportados buscan establecer las relaciones posibles del café y algunas

patologías o problemáticas, por ejemplo con la fertilidad (Caan, Quensenberry, y Coates, 1998); con enfermedades cardiovasculares y cáncer, (Lichtenstein, Defaire, Floderus, Svartengren, Svedberg y Pedersen, 2002); asociada a otros psicoactivos como alcohol y cigarrillo; y su correlación con las enfermedades cardiovasculares y el infarto del miocardio. (Hammar, Andersson, Alfredsson, Reuterwall, Nilsson, Hallqvist, Knutsson, y Ahlbom, 2003) En los diversos estudios que buscan asociación con alguna problemática de salud, como problemas cardiovasculares, gastrointestinales, enfermedades renales, cáncer, se ha encontrado alta correlación cuando el consumo de café se hace concomitantemente con otros psicoactivos como alcohol y cigarrillo, o éxtasis, pero cuando solo se ha estudiado el consumo de café, no se han encontrado efectos nocivos del café. (Caan, Quensenberry, y Caares, 1998; Lichtenstein, Defaire, Floderus, Svartengren, Svedberg y Pedersen, 2002; Hammar, Andersson, Alfredsson, Reuterwall, Nilsson, Hallqvist, Knutsson, y Ahlbom, 2003).

Otros estudios epidemiológicos en los que se encuentra incluido el café, son los de abuso de sustancias psicoactivas, en estos estudios el uso del café esta asociado al alcohol, tabaco y éxtasis; (Tarter, 2002). En otro estudio hallaron un bajo consumo de cafeína en estudiantes universitarios, en comparación a la marihuana, anfetaminas y tranquilizantes (Queipo, Alvarez y Velasco, 1988).

En estos estudios no se ha podido aclarar el papel de la cafeína en la cognición en grandes poblaciones, dado que las personas que abusan de las drogas, generalmente presentan trastornos neuroconductuales causados por la poliadicción y numerosos factores de riesgo asociados como malos hábitos alimenticios, pobres hábitos higiénicos, promiscuidad y alto riesgo de contraer enfermedades venéreas etc, lo que impide establecer una clara relación entre alguna droga en especial y la cognición.

Los estudios sobre cafeína y ejecución cognoscitiva, son en general en pequeñas poblaciones en las cuales se evalúan ciertos procesos cognoscitivos con diferentes manejos experimentales. Uno de los procesos de mayor estudio con cafeína, es la atención, de ahí que se ha querido establecer la efectividad de la cafeína en trastornos de déficit de atención e hiperactividad, lo cual podría ser una buena alternativa terapéutica; en este tema se han obtenido resultados inconsistentes (Spencer, 1996). Pero los mejores resultados se han encontrado cuando se administra la cafeína en forma crónica, más de

una semana ininterrumpida y más de una taza diaria. La falta de consistencia de los datos se debe a las variaciones metodológicas en su abordaje, las dosis varían, la forma de presentación (en bebidas, pastillas, inyecciones); horario de administración, edad de la población estudiada, lo que de una u otra forma repercute en los resultados.

Numerosos estudios han encontrado que la cafeína mejora la ejecución en una variedad de tareas, particularmente aquellas que requieren una concentración sostenida o atención en un periodo largo. Esta sustancia restaura la ejecución cuando esta ha disminuido por cansancio o fatiga y reduce la ejecución cuando se deja de administrar en consumidores habituales (Nicholson, 1984; Smith, 1990; Frewer y Lader, 1991; Bonet y Arand, 1994, Lorist, 1994; Rogers, Richardson y Dernoncourt, 1994).

Además, existe una alta correlación positiva entre el consumo habitual de cafeína y la ejecución psicomotora (Jarvis, 1993); las dosis moderadas de cafeína mejoran la ejecución psicomotora, pero no las dosis más altas, por lo que se cree que existen niveles óptimos de consumo por encima de los cuales la ejecución se deteriora (Frewer y Lader, 1991). La cafeína en dosis de 250 mg mejora la atención y la vigilancia (mantenimiento de la atención) y una dosis más alta (500 mg) daña la ejecución en 45 minutos después de la ingestión; sin embargo, a los 165 minutos después de la administración de esta misma dosis, la cafeína facilita un buen desempeño en esta tarea.

El consumo de té cafeinado (cafeína 100 mg) produce rápidamente (después de 10 minutos) mejoras significativas en la vigilancia y en la función cognoscitiva, y si se repite la administración en la mañana y en la tarde, esta mejora en la ejecución se mantiene a lo largo del día (Quinlan, 1997).

La ingestión de cafeína con el desayuno o comidas en la mañana muestra una mejora de las funciones cognoscitivas y de la ejecución psicomotora (Smith, 1994). Es probable que estos efectos tempranos de cafeína simplemente reflejen la velocidad de absorción de cafeína en la ingestión matutina, considerando que hubo un retiro de la droga en la noche. (Lieberman, Wurtman, Emde, Robert, Coviella, 1987).

Lieberman y cols, (1987) encontraron que todas las dosis de cafeína (0.5, 1.0, 10, 50, 70 mg/kg) mejoraron de manera importante la vigilancia auditiva y el tiempo de reacción visual, pero no se encontraron efectos en el humor (estado de ánimo), medido

por un autoregistro y en el alertamiento tampoco hubo una fuerte relación dosis - respuesta.

Smith y Rogers, (2000) querían establecer una relación dosis respuesta con cafeína en dosis de 12.5mg, 25mg, 50mg y 100 mg sobre la ejecución cognoscitiva y el humor en adultos de consumo habitual alto, medio y bajo de cafeína. Para evaluar la ejecución cognoscitiva y el humor se utilizaron dos pruebas (1) una tarea de tiempo de reacción simple de larga duración, tareas de procesamiento visual rápido y (2) un cuestionario de humor. Los efectos en la cognición fueron más marcados en las personas que tenían un consumo habitual alto, mientras que el incremento en los consumidores bajos fue débil. Pero la abstinencia nocturna de la cafeína afecta de forma importante el desempeño cognoscitivo en los consumidores habituales altos, los consumidores regulares de cafeína no presentaron sed, y tampoco se encontraron efectos en el humor y la ejecución cognoscitiva. Se encontraron efectos fuertes en cafeína de 12.5mg, (cantidad comúnmente presente en las bebidas de cola o los te negros y/o también en el café). De hecho, 12.5 mg en una relación volumen peso, equivalen a una concentración de 0.18 mg/kg. Sin embargo, el impacto de una dosis mayor de 32 mg sobre la ejecución cognoscitiva y el humor, no se encontró, de tal forma que no hubo una relación dosis-dependiente. No obstante, es posible que la prueba no tuviera la suficiente sensibilidad para discriminar los efectos de las dosis.

Aún así, vale la pena resaltar que los efectos de la cafeína fueron evidentes en los altos consumidores habituales de café, a ellos les mejoró ostensiblemente el desempeño en las pruebas aplicadas. Esto podría explicarse por las diferencias individuales de sensibilidad a los efectos de la cafeína, aunque este mismo factor podría ser el que precipita el alto consumo, dado que quienes consumen bastante tendrían mayor sensibilidad a los efectos positivos de la cafeína. La sed está relacionada con los efectos diuréticos de la cafeína, pero los altos consumidores no tuvieron sed, posiblemente porque estos habrían desarrollado tolerancia a los efectos diuréticos de la cafeína.

Suter y Vetter (1993) afirman que la cafeína es inocua y benéfica porque mejora la mayoría de los índices de cognición evaluados en diversos estudios. La gran mayoría de ellos en comparación con el placebo, consistentemente mejora la ejecución cognoscitiva en tareas como: el tiempo de reacción simple (Azcona, Barbanoj, Torrent y

Jane, 1998); la sustitución de dígitos simbólicos (File, Bond y Lister, 1982) y en ejercicios de razonamiento lógico (Suenaga, Inamitsu, Hatakenaka, Yanaga y Shiraishi, 1997), en todos los estratos poblacionales y también en diferentes edades, como en el estudio de Morgan, Stults y Zabik (1982) donde se evaluaron en niños y adultos los efectos de la cafeína 3 y 10 mg/kg, en la cognición y en el comportamiento. Los niños incrementaron su actividad motora, se aumento la tasa de discurso y se disminuyo el tiempo de reacción en comparación a los adultos. Además, mejoraron significativamente el mantenimiento de la atención, con algunos errores de omisión, en una prueba de desempeño continuo (Rapoport, 1981). Una de las razones de gran importancia en evaluar la cafeína en los niños es porque hay que tener en cuenta que la cafeína es la única droga psicoactiva de fácil adquisición por niños, y adicionalmente un estimulante natural que es consumido a diario por niños en bebidas carbonatadas, chocolates y té (Morgan, Stults y Zabik, 1982).

De esta forma, es importante determinar si los niños presentan el síndrome de abstinencia después del retiro de la cafeína. En el estudio de Bernstein, Carroll, Dean, Crosby, Perwien y Benowitz, (1998) se encontró que la atención de los niños disminuyó durante la abstinencia, y no hubo deterioro significativo en el tiempo de respuesta durante la abstinencia comparada con la condición de consumo de cafeína. Los niños que tomaban altas dosis de cafeína disminuyeron la vigilancia evidenciada en el deterioro en el tiempo de reacción en tareas de desempeño visual continuo, las que se realizaron veinticuatro horas después de la detención del consumo de cafeína. Estos hallazgos sugieren que el síndrome de abstinencia de cafeína podría crear dificultades en el aprendizaje escolar, por lo que estos autores recomiendan como medida preventiva, mantener alejados a los niños del consumo de bebidas con altos niveles de cafeína.

Silverman y Cols (1992) examinaron el síndrome de abstinencia después de suspender el consumo de cafeína en 62 adultos consumidores moderados de cafeína. Se encontró incremento en la depresión, ansiedad, fatiga y se presentaron dolores de cabeza después de cesar el consumo de cafeína; además, se alteró el desempeño motor y los sujetos reportaron que el síndrome de abstinencia interrumpió sus actividades normales. Los efectos de la cafeína en el desempeño cognoscitivo no son explicados como estimulantes de la cafeína, muchos autores consideran que los efectos son beneficiosos

en bajas dosis, cuando el estado de alerta ha disminuido. Estos efectos benéficos de la cafeína parecen depender de la cantidad de consumo habitual, es decir, dependen de la historia de consumo (Rogers, y Dernoncourt, 1998).

En los numerosos estudios de la cafeína, no se compara la ejecución cognoscitiva de hombres y mujeres, y es un factor de gran importancia dadas las diferencias biológicas entre los hombres y las mujeres, las que producen diferentes respuestas a las drogas: Estas diferencias se basan en las hormonas. La gran diversidad de hormonas y niveles hormonales en numerosas estructuras cerebrales hace que el cerebro de las hembras y los machos sea diferente, y es lo que contribuye principalmente a los comportamientos diferenciales entre los géneros (Seeman, 1997). Las hormonas Gonadales modulan otras hormonas como la gonadotropina y la prolactina, las que a su vez regulan la conducta sexual (Seeman, 1997). La presencia de receptores de estrógeno y progesterona y diferente densidad de estos receptores en la amígdala, el hipocampo, la corteza cingulada, el locus coeruleus, el núcleo del rafé y la materia gris central; es lo que sustenta las diferencias género-relacionadas de diferentes conductas (Seeman, 1997). La farmacocinética y la farmacodinamia, es diferente en los hombres y en las mujeres, y esto le da una sensibilidad especial a cada género a determinadas drogas, que modula las preferencias a las adicciones y a contraer determinadas patologías y enfermedades neuropsiquiátricas. (Schawarts, 2003).

Entonces, aunque existan numerosos estudios donde se han determinado los efectos benéficos de la cafeína, todavía permanecen muchos aspectos que aun no se conocen suficientemente como la concentración óptima para producir efectos notables en la cognición, el tiempo de duración de estos efectos y la influencia de una concentración de alto uso o de uso común, que es la contenida en una tasa de café que se adquiere en establecimientos públicos o se prepara en casa, en la ejecución cognoscitiva en población que constantemente esta sometida a situaciones de aprendizaje, como son los estudiantes. Por otra parte, vale la pena evaluar la pertinencia de acompañar con cafeína, las actividades intelectuales en personas que deben mantener su vigilancia en períodos prolongados para aprender y recordar ese aprendizaje, el cual se da básicamente por lenguaje, o sea aprendizaje verbal en mujeres y hombres. Por esta razón en el presente estudio se quiere evaluar los efectos de una tasa de café con cafeína

(consumo agudo) en la ejecución cognoscitiva de mujeres y hombres, evaluado en el aprendizaje verbal fisiognómico, en la vigilancia (mantenimiento de la atención) y en el tiempo de reacción complejo.

### *Justificación*

El café es una de las sustancias más consumidas en el mundo. Este gran consumo influye en la economía de los países que la producen; como por ejemplo de Colombia, donde ha sido durante mucho tiempo uno de los principales productos de exportación y el cual beneficia económicamente cerca de 350.000 hogares colombianos.

El consumo de café es habitual en el desayuno y después de cada comida en la mayoría de las familias Colombianas; se toma en cualquier lugar, en la calle, en el hogar, en el trabajo, ya que el café, es un producto de fácil adquisición y preparación, sumado a que es muy económico por lo que es de fácil acceso a todos los estratos poblacionales, estos son algunos de los factores que contribuyen a su amplio consumo.

Pero el aspecto más importante que determina el extenso consumo del café es indudablemente el efecto estimulante sobre el Sistema Nervioso Central, que se traduce en numerosas acciones de alertamiento, evidenciadas en la disminución del sueño, en la acentuación de la vigilia, facilitando la concentración en todas las acciones del ser humano, en el incremento de la resistencia a la fatiga en tareas mentales o físicas.

Los efectos estimulantes de la cafeína, a nivel físico y mental son mediados por el aumento en la atención, proceso cognoscitivo básico involucrado en todas las actividades mentales, de tal forma que un incremento en la atención causado por el consumo de cafeína indefectiblemente tendría que mejorar el desempeño cognoscitivo de las personas que lo consumen.

Los efectos benéficos asociados al café, básicamente están causados por la cafeína que es el componente activo de esta bebida, la cual, se ha incluido en una variedad de productos que ofrece el mercado, como las bebidas de cola, las energizantes y muchos otros productos que se distribuyen en la población.

El auge de las bebidas energizantes, está dado básicamente por los efectos psicoactivos logrados después de su consumo y eso ha hecho que estas bebidas se asocien a tareas arduas o que requieren un fuerte esfuerzo físico o mental. Esto se debe a que la cafeína mejora la ejecución cognoscitiva, por el aumento en todos o en algunos

de los procesos que la constituyen; como la atención y el mantenimiento de la misma, el aprendizaje, la memoria, el pensamiento y el lenguaje.

De esta forma el aclarar los efectos de la cafeína con diversas variables con las cuales puede interactuar sus acciones, es de gran importancia porque permitiría una asociación específica a determinadas actividades para las cuales se podría recomendar su uso, y no hacerlo de forma indiscriminada; dentro de estas variables la inicial es la presentación: teniendo en cuenta que la cafeína está presente en numerosos productos, como bebidas de cola, las energizantes, chocolate, té y café; en el presente estudio se quieren aclarar los efectos de la cafeína en café, porque es la bebida más popular, de bajo costo, de fácil preparación, cómoda adquisición -se encuentra en muchos establecimientos públicos, lo que garantiza el acceso a cualquier población.

La concentración de cafeína en el café: también es un aspecto de gran importancia porque lo que se quiere aclarar es el efecto de una dosis popular que es la que en promedio se utiliza en la preparación del café como se consume en Colombia, la concentración es aproximadamente 150mg/100ml.

La forma de consumo: Inicialmente se quieren aclarar los efectos producidos por una tasa de café, efectos de administración aguda, para después estudiar los efectos crónicos con más de dos administraciones seguidas.

Población: Diferentes sectores de la población que pueden variar de adultos, jóvenes como es el caso de la presente investigación, quienes están sometidos diariamente a situaciones que requieren un alto aprendizaje (estudiantes de últimos semestres de pregrado).

En diversas actividades físicas o mentales, para encontrar los efectos en diferentes actividades que requieran concentración de tal forma que quedan incluidas las actividades físicas y mentales que el ser humano pueda tener.

El aclarar todos estos aspectos se ha constituido un área de investigación que se viene desarrollando por la Facultad de Psicología de la Universidad de la Sabana desde hace dos años aproximadamente, y que a través de cada investigación se va ampliando el conocimiento acerca de la cafeína en el café de la cognición.

Una vez se precisen los efectos de cafeína en las situaciones anteriormente descritas, este conocimiento tendrá muchas aplicaciones a mediano plazo, dado que se

podría utilizar el café como coadyuvante para el tratamiento psicológico en diversas problemáticas neurocognoscitivas.; demencias, déficit atencionales etc.

Podría utilizarse el café como potenciador o facilitador de ciertas actividades, por ejemplo para las personas que dentro de su vida diaria necesitan realizar labores de alta concentración y precisión durante prolongados períodos.

Podría utilizarse para favorecer el rendimiento físico en situaciones de competencia (deportes, danza, etc.) como complemento en la Psicología deportiva.

Sería útil su uso en programas de rehabilitación neuromuscular, porque se podría incluir dentro de estos programas para incrementar la actividad física por ejemplo.

Además se favorecen las personas de todas las edades, que requieran mantener la atención y /o concentración en diferentes situaciones de su vida, que tengan algún problema de salud o que no lo tengan.

Los estudios de la cafeína tienen dos momentos fundamentales, las investigaciones anteriores a los ochenta, relacionaban numerosas problemáticas asociadas a su consumo, y partir de esta fecha la literatura científica está divulgando los efectos benéficos de la cafeína no solo en la cognición, sino como factor protector de numerosas enfermedades físicas, como cáncer del colon, problemas cardiovasculares, asma, apnea del recién nacido, inclusive se ha visto que tiene propiedades antioxidantes por lo tanto retarda el envejecimiento, y por eso hoy en día se incluye en algunas cremas antiedad. Este giro de los reportes científicos se deben fundamentalmente a causas económicas, dado que es a mediados de los ochenta a parecen numerosas bebidas energizantes y son las que en su gran mayoría han sufragado los gastos que una investigación requiere; pero sin embargo, aún quedan muchos mitos en la memoria de las personas ligados al consumo de la cafeína, lo que se deben aclarar a través de la exploración científica, porque se cree que es igualmente irresponsable y falta de ética el decir que una sustancia es inocua, cuando puede entrañar innumerables riesgos como decir que es nociva cuando esta es inofensiva y puede inclusive traer beneficios.

De tal forma que el presente estudio tiene un alto impacto social, porque a través de esta exploración se encontrarían argumentos objetivos para implementar su uso, o en otras personas incrementar su consumo, aumentando los beneficios para las personas que lo usan y también incrementando la demanda de café, lo que en últimas beneficiaría

a Colombia en su economía ya que es un país exportador de café.

El presente estudio, es uno de la serie de investigaciones que se viene adelantando en la Facultad de Psicología, para aclarar los aspectos antes mencionados.

Los resultados de esta investigación a mediano plazo serían útiles para aumentar los niveles de rendimiento de personas que realizan constantemente actividades intelectuales, en este caso de los estudiantes quienes están constantemente sometidos a situaciones de aprendizaje.

Esta investigación contribuye a aclarar una posible relación entre el uso agudo (una sola tasa de café), en algunos aspectos de la cognición, en una población que está constantemente sometida a alto aprendizaje intelectual, como son los estudiantes, estos conocimientos permitirían recomendar o no su consumo asociado a las tareas de alto rendimiento intelectual que implican el aprendizaje diario durante el tiempo de capacitación que implica el pregrado.

Además es uno más en la serie de estudios que para explorar las consecuencias del consumo de cafeína tanto, en el rendimiento físico como mental que se están llevando a cabo con el fin de completar un cuerpo de conocimientos objetivos acerca de la cafeína. Así, se esperara que los resultados derivados de esta investigación sirvieran para mejorar la calidad de vida de la comunidad universitaria, aclarando los efectos (positivos/negativos) del consumo de cafeína asociado a labores académicas cotidianas, lo que podría generar alternativas de potenciación del aprendizaje académico.

### *Problema*

¿Cuál es la influencia del consumo de una taza café con cafeína (150mlg / 100 ml) y de café descafeinado en el tiempo de reacción, en la memoria semántica y en la vigilancia de estudiantes de género femenino, de 22 a 24 años de edad, que estén cursando séptimo y octavo semestres de los programas de pregrado de la Universidad de la Sabana?

### *Objetivo General*

Analizar la influencia del consumo de una taza café con cafeína (150mlg / 100 ml) y de café descafeinado en el tiempo de reacción, en la memoria semántica y en la vigilancia de estudiantes de género femenino, de 22 a 24 años de edad, que estén cursando séptimo y octavo semestre de los programas de pregrado de la Universidad

de la Sabana.

*Objetivos Específicos*

Analizar el tiempo de reacción, la memoria semántica y la vigilancia en estudiantes universitarios de género femenino, para ver sus conductas de base.

Establecer el tiempo de reacción, memoria semántica y la vigilancia en estudiantes universitarios de género femenino, después de 30 minutos de haber consumido una tasa de café con cafeína (150mlg / 100 ml).

Determinar el tiempo de reacción, memoria semántica y la vigilancia en estudiantes universitarios de género femenino, después de 30 minutos de haber consumido una tasa de café descafeinado (100 ml).

Establecer el tiempo de reacción, la memoria semántica y la vigilancia en estudiantes universitarios de género femenino, después de 30 minutos de haber consumido una tasa de agua aromática (manzanilla 100 ml).

*Variables Independientes*

Café con cafeína (150 mg/100 ml)

Café descafeinado (100 ml)

*Variables Dependientes*

Tareas de Cognición como:

**Vigilancia:** Se denomina también concentración y se refiere a la capacidad de mantener la atención durante un periodo específico, se evalúa mediante tareas de vigilancia o atención sostenida, que son de larga duración que consisten en detectar un estímulo de muy infrecuente de aparición. (Botella, 2001).

Se tendrán en cuenta aciertos  $N_o$  de errores (cuando no se detecta estímulo previamente determinado) o sea la frecuencia de omisiones y la de comisiones: cuando se marca sin que el estímulo haya aparecido.

**Memoria semántica:** se refiere a recordar palabras y de su significado (Tulving, 1972). Se tendrá en cuenta los aciertos de acuerdo al concepto que evoque.

**Tiempo de reacción:** Es el tiempo en milisegundos que emplea una persona en responder (presionando el Mouse del computador) en respuesta a un estímulo visual (luces rojas, azules, blancas y verdes) y/o auditivo (timbre) que transcurre entre la recepción del estímulo y la ejecución de la acción. Este intervalo de tiempo se conoce

como tiempo de reacción de una persona (Wardle, 1998).

### *Hipótesis de trabajo*

Al Tomar una taza de café con cafeína (150mlg/100ml) incrementa de forma notable el tiempo de vigilancia o mantenimiento de atención, incrementa la memoria semántica en la mayor frecuencia de palabras recordadas y disminuye el tiempo de reacción, en estudiantes universitarios de género femenino en comparación a los estudiantes que tomaron café descafeinado y agua aromática.

Ho: Al tomar una taza de café con cafeína (150mlg/100ml), no altera el tiempo de vigilancia o mantenimiento de atención, ni la memoria semántica en la mayor frecuencia de palabras recordadas y ni el tiempo de reacción, en estudiantes universitarios de género femenino en comparación a los estudiantes que tomaron café descafeinado y agua aromática.

### Método

#### *Tipo de Diseño*

El presente estudio es experimental con de diseño factorial de medidas repetidas, 3 x 2, tres grupos, género femenino y dos mediciones a cada grupo (Antes y después).

<b>GC</b>	<b>F</b>	<b>O</b>	<b>—</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
<b>GE1</b>	<b>F</b>	<b>O</b>	<b>X<sub>0</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>
<b>GE2</b>	<b>F</b>	<b>O</b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>

*Figura 2.* Esquema del diseño factorial de medidas repetidas 3 x 2 x 2

Donde: **—** Agua de hierbas, **X<sub>0</sub>**: Café descafeinado, **X<sub>1</sub>**: Café con cafeína 150mg/100 ml, **GC**: Grupo Control, **GE1**: Grupo experimental 1, **GE2**: Grupo experimental 2; **O<sub>1</sub>**:Primera evaluación cognoscitiva, **O<sub>2</sub>**: Segunda evaluación cognoscitiva.

#### *Participantes*

En estudios previamente realizados se encontró que no había ninguna persona que no fuera consumidor habitual de cafeína, dado que quienes no consumían café, tomaban frecuentemente bebidas de cola (coca cola, pepsicola) nestea, tomaban té negro, o tomaban chocolate, Milo, o chokolatines, por lo tanto de los estudiantes que cursen 7<sup>o</sup> y 8<sup>o</sup> semestre se elegirán una muestra por conglomerados de tal manera que se cumplan las siguientes condiciones: sesenta (60) estudiantes de la Universidad de la

Sabana, con edades entre los veintidós (22) y veinticuatro (24) años, que estén cursando en el momento de la investigación séptimo y octavo semestre de los programas de pregrado de diez (10) semestres presenciales; sesenta (60) mujeres, distribuidos aleatoriamente en los tres grupos de estudio.

### *Instrumentos*

#### *Visual Choice Reaction Time Apparatus*

Se usa este aparato para medir el tiempo de reacción simple y discriminar los tiempos de reacción/movimiento. Cada unidad está equipada con cuatro (4) lámparas estímulo de diferentes colores (rojo, azul, verde y blanco), un tono estímulo de 2800 Hz y cinco botones de respuesta. El módulo del evaluador está separado del sujeto por un cable de quince pies.

#### *Vigilancia*

Software con el cual se pueden evaluar y entrenar vigilancia.

Con esta prueba, se evalúa la vigilancia con diferentes índices, los que cuales se describen a continuación.

Vigilancia : Es una prueba de ejecución continua, consiste en la aparición continuada, durante media hora, pero se puede seleccionar el tiempo que se quiera, el tiempo es registrado por intervalos de 5 segundos, el sujeto selecciona un color, en pantalla aparece diferentes figuras que cambian constante mente de color, cada vez que aparezca una o varias figuras del color elegido oprime el botón izquierdo del mouse del computador, este test mediante una tarea muy sencilla provee los siguientes indicadores que son de gran importancia para evaluar el mantenimiento de la atención, se tienen en cuenta los siguientes índices:

Respuestas correctas: Frecuencia de aciertos en el tiempo de la prueba.

Errores por omisión: Miden la inatención y se dan cuando el sujeto no oprime el botón izquierdo del Mouse cada vez que el color elegido aparece.

Errores por comisión: Miden la impulsividad y se dan cuando el sujeto oprime el botón izquierdo del Mouse cuando no debía hacerlo.

#### *Memoria Semántica De Palabras (Luria)*

Una lista inicial de trece (13) palabras que se escuchan por cinco (5) veces continuas, posteriormente el sujeto las repite. (Ver Apéndice C).

### *Sustancias*

Café con cafeína (150 mg/100 ml): Es un café con cafeína, la cual es la droga estimulante licita de mayor consumo en el mundo, su nombre es 1,3,7- trimetilxantina, (Goodman y Goodman, 1982; Bráter y Jonson, 1990).

Café descafeinado 100 ml : Es un café, el cual es una bebida que se ha reducido el contenido de cafeína.

Agua de Hierbas 100ml: Bebida compuesta de agua con algunas hierbas naturales.

### *Procedimiento*

Teniendo en cuenta que no existen personas que no usen habitualmente cafeína, inicialmente se establecerán contactos con la secretaria académica de cada facultad de la Universidad De la Sabana, posteriormente se les explicara la investigación y se pedirá ayuda para recolectarla población. A través de esto se seleccionará un grupo de 60 jóvenes, con edades comprendidas entre 22 y 24 años, 60 mujeres estudiantes de la Universidad de la Sabana que estén cursando en el momento de la investigación séptimo y octavo semestres de los programas de pregrado de diez semestres presenciales. La muestra seleccionada se dividirá aleatoriamente en tres grupos: para darles agua de hierbas, café descafeinado y café con cafeína 150mg/ml.

Inicialmente se aplicará individualmente la prueba de tiempo de reacción con el “Visual Choice Reaction Time Apparatus”, donde la persona deberá oprimir el botón asignado a cada uno de los estímulos una vez este se le presente, será una secuencia de 30 estímulos. (Apéndice, B). Después, a cada persona se le realizara una tarea vigilancia del software de vigilancia. La persona deberá oprimir el botón izquierdo del mouse frente a la aparición de un estímulo específico y predeterminado, el cual aparecerá en un grupo de estímulos similares, para el caso de esta investigación se elegirá el color rojo en los estímulos ante los cuales las personas deberán responderlos. En el procedimiento del pre test y post test se le pedirá a la persona que llevara a cabo la prueba durante el mayor tiempo posible antes de presentar fatiga y que si presentaba fatiga detuviera la prueba presionando escape para terminar la tarea.

Seguidamente se les hará la prueba de memoria semántica, en la cual la persona deberá memorizar una secuencia de trece palabras (ver apéndice C), las cuales se les

presentarán mediante una grabación y que se les repetían por cinco veces de forma consecutiva, una vez terminada la grabación la persona repetirá las palabras, las cuales serán registradas por un investigador.

Una vez realizadas las tres pruebas se suministrarán a cada sujeto mediante el método doble ciego (para el café) una tasa de café con cafeína (150mg/100ml)/ sin cafeína y agua de hierbas, después de 30 minutos, tiempo prudencial para que dicha sustancia produzca efecto, se realizará la 2ª evaluación mediante la aplicación de los tres ejercicios mencionados anteriormente, pero con diferentes estímulos, se anotaran los datos protegiendo la privacidad de los participantes.

La presente investigación no trae riesgo para la salud de los participantes debido a que la cafeína es inocua, además se respetara la costumbre de consumir café, si lo hace con azúcar o con edulcorante artificial, de ahí que no se les pedirá el consentimiento informado. Además, los participantes podrán tener acceso a los resultados, al final de la investigación y se manejarán aspectos éticos como anonimato y confidencialidad (ver apéndice D).

#### *Análisis de Resultados*

Los datos se tratarán por medio del Análisis factorial de medidas repetidas para cada uno de los parámetros de cognición utilizados en el presente estudio.

Los datos fueron obtenidos por adaptación de la prueba de vigilancia en estudiantes universitarios, se trabajo con una muestra piloto de 360 estudiantes de ambos sexos, con los cuáles se hicieron 6 subgrupos de 60 estudiantes en programas de pregrado de la universidad de la Sabana, por se una situación de estudio piloto únicamente se entregaron los Baremos elaborados con la muestra anteriormente vista.

### Resultados

El objetivo de la presente investigación fue analizar la influencia del consumo de una taza café con cafeína (150mlg / 100 ml) y de café descafeinado en el tiempo de reacción, en la memoria semántica y en la vigilancia de estudiantes de género femenino, de 22 a 24 años de edad, que se encontraban cursando séptimo y octavo semestre de los programas de pregrado de la Universidad de la Sabana.

Se procedió al análisis de los datos por medio de la prueba t de student donde se utilizaron en las comparaciones pre test –post test la t de student para una muestra y en la comparación post test- post test la t de student para dos muestras. El nivel de significación utilizado fue de 0.05 con una probabilidad de error de 0.950 y la estadística usada para el análisis de los datos fue de tipo inferencial, con el fin de identificar las diferencias entre el grupo control y los grupos experimentales. Se trabajo con 60 personas, donde se asignaron al azar 20 para el grupo de café con cafeína, 20 para el grupo de café descafeinado y 20 para el grupo de agua de hierbas.

En la prueba de vigilancia se buscaba conocer el nivel de sostenimiento de atención de una persona a través de una tarea donde la persona debía oprimir el botón izquierdo del mouse frente a la aparición de un estímulo específico y predeterminado, el cual aparecía en un grupo de estímulos similares, para el caso de esta investigación se eligió el color rojo en los estímulos ante los cuales las personas debían responderlos. En el procedimiento del pre test y post test se le pidió a la persona que llevara a cabo la prueba durante el mayor tiempo posible antes de presentar fatiga y que si presentaba fatiga detuviera la prueba presionando escape para terminar la tarea. En esta prueba la ejecución fue medida por Aciertos (cuando la persona presionaba el mouse frente a la aparición del estímulo rojo), Errores de Comisión (cuando la persona presionaba el mouse sin estar el estímulo presente en la pantalla el estímulo rojo) y Errores de Omisión (cuando la persona deja pasar el estímulo rojo sin presionar el mouse).

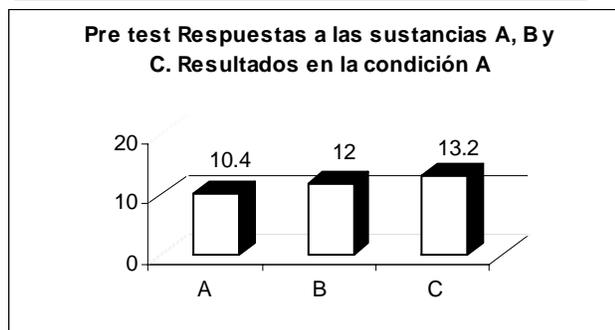
Para analizar los resultados, se realizaron varios tipos de comparaciones; en la primera se comparo el pre test – post test de las respuestas correctas, comisiones y omisiones en las dos condiciones experimentales café cafeinado, café descafeinado y en la de control agua de hierbas. Los resultados de estas comparaciones se presentan a continuación.

Tabla 1

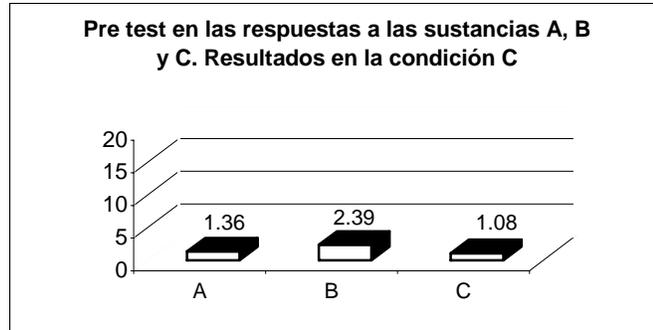
*Resultados en la comparación pre test, post test en vigilancia de los tratamientos Cafeína, Descafeinado y agua en las respuestas de aciertos (A) y errores de comisión (C) y de omisión (O).*

Cafeína	
A Vs A	1.809 * 0.95 a favor pre test

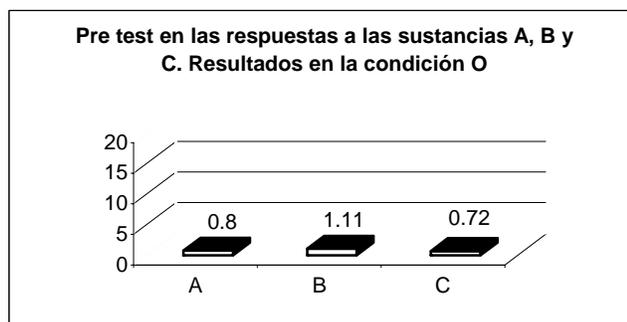
C Vs C	0.018
O Vs O	- 0.188
Descafeinado	
A Vs A	2.813 ** 0.99 a favor pre test
C Vs C	0.363
O Vs O	0.454
Agua	
A Vs A	2.251 *0.975 a favor post test
C Vs C	-1.339
O Vs O	0.321



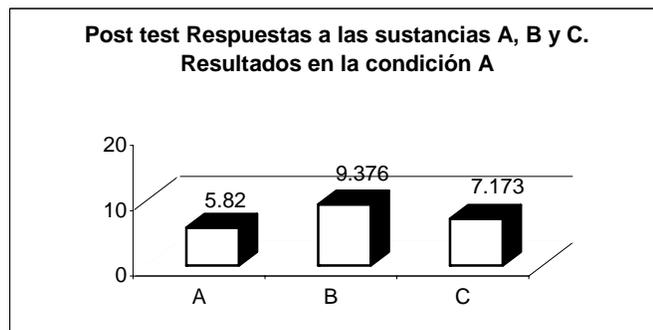
*Figura 3.* Promedio en el pre test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición A (Respuestas correctas).



*Figura 4.* Promedios en el pre test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición C (Comisiones).



*Figura 5.* Promedio en el pre test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición O (Omisiones).



*Figura 6.* Promedios en el post test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición A (Respuestas correctas).

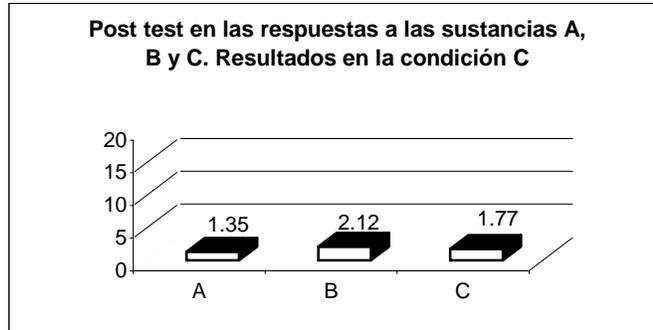


Figura 7. Promedios en el post test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición C (Comisiones).

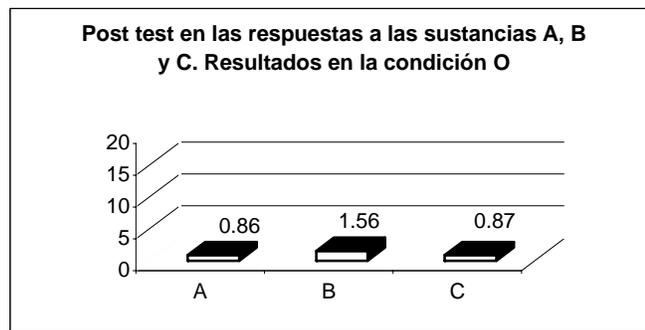


Figura 8. Promedio en el post test en las respuestas a las sustancias A, B y C. Resultados en la condición O (Omisiones).

En las tablas y figuras anteriores, se observa que el pre test produjo un mejor numero de respuestas correctas en la condición A (café con cafeína) al compararlo con el post test de la misma condición, con un nivel de probabilidad de error de 0.95, lo mismo ocurrió en la condición B (café descafeinado) con un nivel de probabilidad de error de 0.99.

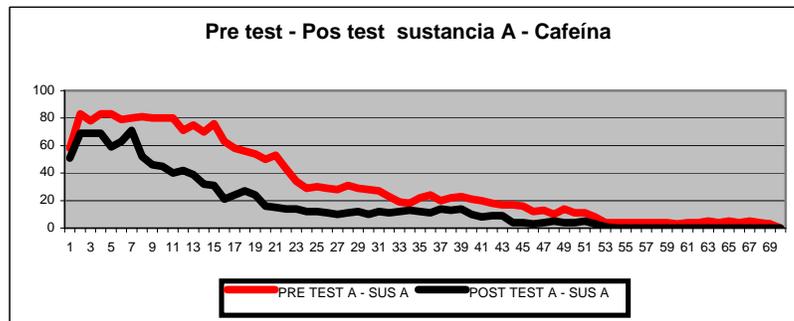
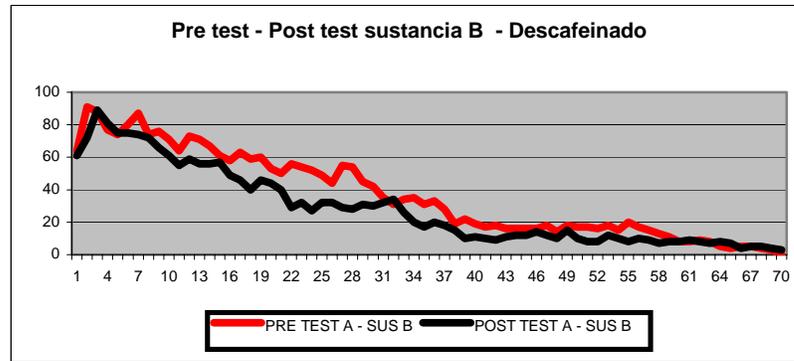
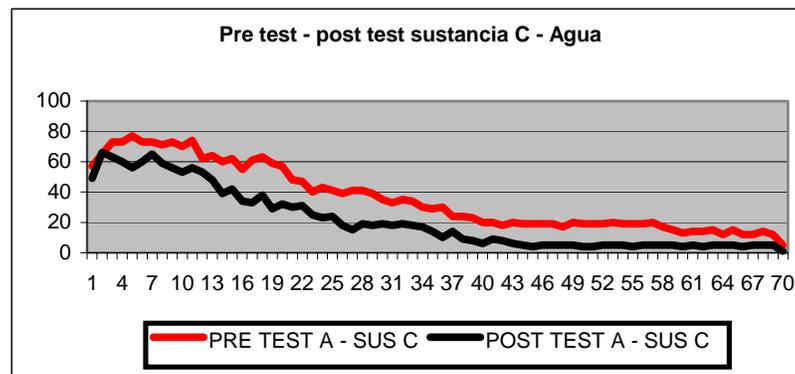


Figura 9. Resultados en la comparación pre test, post test en vigilancia en el tratamiento Café con Cafeína.



*Figura 10.* Resultados en la comparación pre test, post test en vigilancia en el tratamiento Café descafeinado.

En las figuras 8 y 9, se observa que el grupo de personas que consumió café cafeinado (condición A) y el grupo que consumió café descafeinado (condición B), tuvo un mejor desempeño en la evaluación previa al consumo de las bebidas anteriormente mencionadas (pre test).



*Figura 11.* Resultados en la comparación pre test, post test en vigilancia en el tratamiento con agua de hierbas.

Al contrario de las anteriores comparaciones en la condición C (agua de hierbas), se observa que los aciertos alcanzan un nivel de probabilidad de error de 0.975 a favor del post test, indicando que el desempeño del grupo fue mejor en la segunda evaluación (post test). Adicionalmente se observa en la comparación de los errores de comisión bajo la condición C, una diferencia significativa la cual no se considera relevante, ya que el objetivo de la investigación, era encontrar una diferencia significativa en las respuestas correctas bajo la condición A (café cafeinado).

Tabla 2

*Comparación entre el post test y el post test en la modalidad de respuesta errores de comisión (C) bajo las condiciones café cafeinado (A), Café descafeinado(B) y agua de hierbas (C).*

Sustancia	A	C	O
Cafeína Vs descafeinado	-1.692	-1.190	-2.518 ** 0975
Cafeína Vs agua	-0.787	-0.687	-0.277
Descafeinado Vs agua	-0.930	0.517	1.540

En la anterior tabla se presentan el grupo de café con cafeína, café descafeinado y agua de hierbas en la medición post test vs. Post test. En la condición café con cafeína vs. café descafeinado se observa un aumento en el número de errores de omisión a favor del post test, con un nivel de probabilidad de error de 0.975.

A continuación se presentan los resultados de los promedios y desviaciones estándar en las condiciones anteriormente descritas.

Tabla 3

*Promedios y desviaciones estándar de los Resultados de atención y vigilancia. Cafeína (A)*

	Sustancia A		Sustancia B		Sustancia C	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
Promedio	10.4	5.482	12	9.376	13.2	7.173
Desviación	9.58	5.923	9.647	8.09	9.839	6.824

Tabla 4

*Promedios y desviaciones estándar de los Resultados de atención y vigilancia. Descafeinado (B)*

	Sustancia A		Sustancia B		Sustancia C	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
Promedio	1.36	1.35	2.39	2.12	1.08	1.77
Desviación	1.61	1.83	2.45	2.24	1.09	2.03

Tabla 5

*Promedios y desviaciones estándar de los Resultados de atención y vigilancia Agua(C).*

	Sustancia A		Sustancia B		Sustancia C	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
Promedio	0.80	0.86	1.11	1.56	0.72	0.87
Desviación	0.87	1.13	1.2	1.64	0.86	1.15

En las anteriores tablas se observa que al comparar los promedios y las desviaciones estándares entre el grupo experimental (Café cafeinado y Café descafeinado) con el grupo control (Agua de hierbas), para las respuestas correctas (aciertos) se corrobora lo hallado en las tablas anteriores y esto es que no existen diferencias apreciables en los resultados.

Con respecto a la prueba de tiempos de reacción, se buscaba medir la velocidad de la persona para reaccionar frente a la aparición de un estímulo (luz blanca, luz verde, luz azul, luz roja y un timbre) predeterminado por medio de una secuencia de 30 estímulos (ver apéndice B); La persona debía presionar el botón correspondiente a cada estímulo presentado por el evaluador, el parámetro de medición de esta prueba fue el tiempo, el cual se esperaba que disminuyera después del consumo del café cafeinado.

Tabla 6

*Resultados de tiempo de reacción entre el pre test y el post test*

Cafeína	Descafeinado	Agua
2.204 ** 0.975	1.089	2.866 *** 0.995

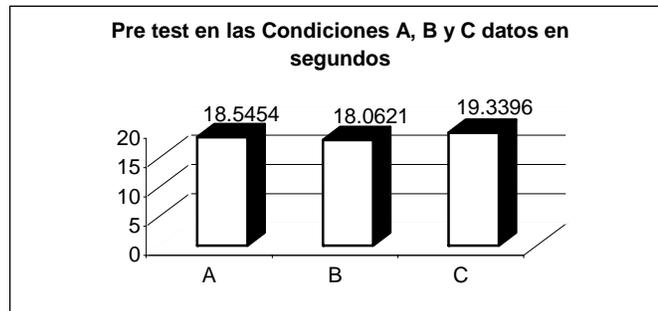


Figura 12. Promedio en tiempos de reacción en el pre test en las condiciones A, B y C datos en segundos.

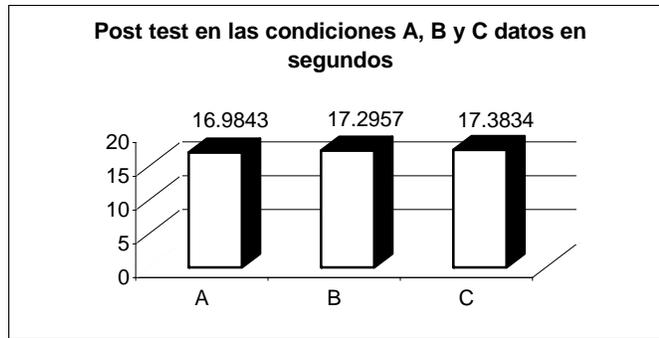


Figura 13. Promedios en tiempo de reacción en el post test en las condiciones A, B y C datos en segundos.

Tabla 7

*Promedios y desviaciones estándar en tiempos de reacción.*

	Sustancia A		Sustancia B		Sustancia C	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
Promedio	1854.545	1698.435	1806.21	1729.57	1933.965	1738.34
Desviación	246.315	199.435	247.949	192.143	202.708	227.494

Tabla 8

*Resultados en la comparación post test post test en tiempos de reacción.*

Cafeína Vs Descafeinado	Cafeína Vs Agua	Agua Vs descafeinado
0.503	0.590	-0.131

En las comparaciones se esperaba encontrar un decremento en el tiempo de reacción en la segunda medición realizada después del consumo de café con cafeína. En esta sección de la investigación se observó una disminución del tiempo de reacción a favor del post test en el grupo que consumió café con cafeína, lo cual se corrobora en la anterior tabla, pues se halla que hay diferencias significativas a favor del post test con un máximo de error de 0.975 en la condición de café cafeinado, y adicionalmente se observa que bajo la condición de agua de hiervas también se halló un decremento significativo a favor del post test en un nivel de probabilidad de 0.955, estos resultados se discutirán en la sección respectiva.

El objetivo de la prueba de memoria semántica, era evaluar la capacidad de una persona para memorizar una secuencia de trece palabras (ver apéndice C), las cuales se les presentaron mediante una grabación y que se les repetían por cinco veces forma

consecutiva, una vez terminaba la grabación la persona repetía las palabras, las cuales eran registradas por un investigador. En el post test se utilizó una secuencia de palabras diferente con la ejecución del mismo procedimiento. En la prueba se esperaba, que aumentara el número de palabras evocadas después del consumo de café con cafeína. La investigación comparó el número de palabras evocadas en el pre test vs. post test bajo las condiciones A (café cafeinado), B (café descafeinado) y C (agua de hierbas) y pretendió demostrar que se hallaría un mayor número de palabras evocadas en la condición A (consumidores de café con cafeína).

Al realizar las comparaciones se observó que en el pre test y en el post test, los promedios de desempeño de las personas bajo las tres condiciones son similares, sin poderse observar diferencias significativas siendo estas casi imperceptibles.

Tabla 9

*Resultados en memoria semántica entre el pre test y el post test.*

Cafeína	Descafeinado	Agua
0.414	0.707	0.360

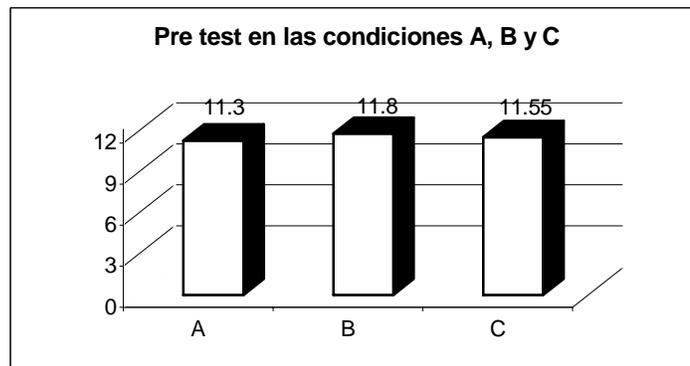


Figura 14. Promedio en memoria semántica en el pre test en la condiciones A, B y C.

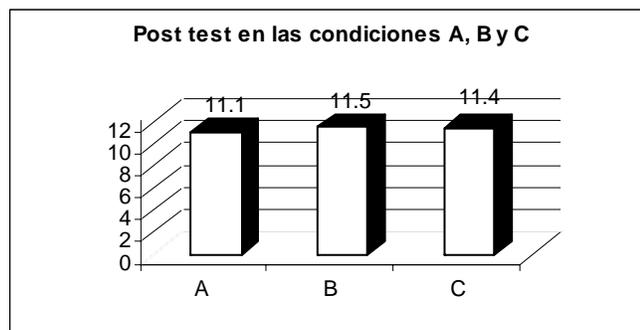


Figura 15. Promedio en memoria semántica en el post test en la condiciones A, B y C.

Tabla 10

*Promedios y desviaciones estándar en memoria semántica.*

	Sustancia A		Sustancia B		Sustancia C	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
Promedio	11.3	11.1	11.8	11.5	11.55	11.4
Desviación	1.230	1.78	1.02	1.6	1.395	1.24

Tabla 11

*Comparación entre el post test y el post test en memoria semántica*

Cafeína Vs Descafeinado	Cafeína Vs Agua	Agua Vs descafeinado
-0.747	-0.618	0.221

Se ve en las anteriores tablas y figuras que el grupo control y los experimentales, mostraron un desempeño de evocación de palabras similar, por lo cual no se encontraron diferencias significativas.

En la siguiente sección de discusión se analizarán los resultados hallados, en referencia con el marco teórico consultado y los posibles variables que afectaron las condiciones de esta investigación.

### Discusión

Mediante de este estudio se pretendió comprobar que el café con cafeína (150mlg/100ml) incrementaba significativamente el tiempo de vigilancia medida en el número de aciertos en una tarea que consistía en responder ante un estímulo color rojo, que aparecía en un conjunto de estímulos de diferente color, mediante un clic en el botón izquierdo del mouse. Con respecto a la memoria semántica se postulo que el grupo al cual consumiría café con cafeína en la preparación (150mlg/100ml) recordaría un número significativamente mayor de palabras de un listado de trece en el post test, las cuales se presentaron a dos grupos equivalentes, B y C con café descafeinado y agua de hierbas respectivamente.

También se evaluó el tiempo de reacción en una tarea que consistió en presionar el botón correspondiente al estímulo, luz roja, blanca, verde, azul y timbre, esta prueba pretendía demostrar el decremento significativo en el tiempo de reacción del grupo al que se le proporcionó café con cafeína en la proporción descrita anteriormente. Después

de llevar a cabo los procedimientos experimentales descritos se evaluó el pre test y el post test en las condiciones para vigilancia, memoria semántica y tiempos de reacción.

Con respecto a vigilancia se halló en las comparaciones pre test – post test bajo las condiciones A (café con cafeína) y B (café descafeinado) una diferencia significativa en las respuestas correctas (aciertos) a favor del pre test, esto evidencia que la influencia del café con cafeína en el desempeño no fue la esperada. En cuanto a la comparación pre test – post test bajo la condición C (agua de hierbas), se halló una diferencia significativa a favor del post test en los aciertos, es decir, el desempeño del grupo que consumió agua de hierbas mejoró en la segunda evaluación realizada después del consumo de dicha bebida; a diferencia de numerosas investigaciones, los cuales han encontrado que la cafeína mejora la ejecución en una variedad de tareas, particularmente aquellas que requieren una concentración sostenida o atención en un periodo largo (Nicholson, 1984; Smith, 1990; Frewer y Lader, 1991; Bonet y Arand, 1994, Lorist, 1994; Rogers, Richardson y Dernoncourt, 1994).

Numerosos estudios como los mencionados a continuación demuestran la influencia de la cafeína sobre procesos de tipo cognoscitivo. En este estudio se comparó la cafeína y el modafinil (medicamento antihistamínico) en relación al mantenimiento de alerta y el incremento en el desempeño cognoscitivo, en sujetos privados de sueño; se encontró que el modafinil igual que la cafeína mantenía el desempeño y el estado de alerta durante las primeras horas de la mañana de igual forma. Por lo que observo que el modafinil no ofrece más ventaja que la cafeína, en cuanto a la estimulación mental, y si los dos tienen los mismos efectos, la cafeína tiene numerosas ventajas debido a que esta disponible a más personas y es significativamente menos costosa en su uso, además es de gran utilidad para mejorar el desempeño cognoscitivo y el estado de alerta después de la privación de sueño en adultos normales (Wesensten, Belenky, Kauts, Thorne, Reichardt y Balkin, 2001).

Al observar los resultados no se encontraron diferencias significativas a favor del post test, ¿Cuáles fueron las posibles razones?; Una de las posibles razones fue la extensa duración de la prueba, ya que la persona en la primera evaluación invirtió entre 15 a 30 minutos en la ejecución de la prueba, esta circunstancia pudo generar adicionalmente cierto nivel de desmotivación frente a la tarea. Esto se puede inferir del

aumento de errores de comisión (los cuales generalmente se toman como medida de impulsividad) en el post test bajo la condición C, ya que se pueden relacionar con el deseo de la persona por finalizar la tarea un periodo de tiempo menor. Se recomienda en la realización de futuras investigaciones del mismo tipo tener en cuenta los siguientes aspectos que pudieron intervenir en esta investigación: la aplicación de una prueba más corta, para evitar el desarrollo de fatiga perceptiva y cognoscitiva, también tener en cuenta el paso del tiempo y hora de aplicación ya que el cansancio de tipo físico o mental pueden intervenir en el desempeño de la persona frente a la tarea. Adicionalmente se recomienda en el momento de seleccionar una prueba que esta no sea repetitiva en su contenido, sino que esta sea diversa.

En cuanto a la prueba de memoria semántica para el análisis de resultados se realizó una comparación entre el pre test – post test bajo las tres condiciones, A (café cafeinado), B (café descafeinado) y C (agua de hierbas), donde no se encontró ninguna diferencia significativa, en su lugar se observaron ejecuciones similares en los tres grupos. Esto se puede corroborar con los promedios y desviaciones estándar obtenidas en las comparaciones.

En diferentes investigaciones relacionadas con el estudio de la cafeína y su estímulo en los diversos tipos de memoria, se encontró que la cafeína mejoraba la comprensión, la rapidez y la exactitud de toda la información que provenía del medio externo, de tal forma que se encontraba reiteradamente que mejoraba ostensiblemente el procesamiento de información, particularmente cuando quien la consumía estaba en condiciones de fatiga. (Markowitsch, 1992).

¿Por qué las ejecuciones fueron similares? La homogeneidad en el desempeño de las personas en esta tarea pudo estar relacionada con el número de palabras de la tarea, ya que en la fase inicial de la evaluación a la persona se le dio un listado de trece palabras y en la segunda fase el número de palabras fue igual, lo cual evito un mayor nivel de discriminación de la influencia de la café con cafeína sobre la memoria semántica, adicionalmente se observo que en la memorización de las palabras, unas eran más recordadas que otras como en el caso de anillo, la cual puede tener un alto grado motivacional frente al género femenino y otra como puerta pudo estar presente en el momento de la evaluación donde la memoria visual pudo incrementar el desempeño de

la persona frente a esta palabra. Se sugiere para próximas aplicaciones de este tipo de prueba se aumente el número de palabras en el post test ya que esto permite un mayor rango de discriminación entre el recuerdo normal de una persona (en este caso 11 palabras promedio) con respecto al número de palabras que evoca a diferencia del número de palabras que logra evocar gracias a los efectos de la variable independiente. También es importante en la realización de las listas de palabras elegir palabras los más neutras posibles, con el fin de evitar la carga emocional en el momento de la evocación.

En la prueba de tiempos de reacción se comparó el tiempo que indica el desempeño de los tres grupos A (café cafeinado), B (café descafeinado) y C (agua de hierbas) entre la primera medición antes de la exposición a la bebida (pre test) y la segunda después de la ingesta de la bebida (post test). Esta comparación reflejó como se esperaba un decremento en el tiempo de ejecución de la tarea bajo la condición de café con cafeína, lo cual era lo esperado en este estudio, sin embargo se encontró una probabilidad de error más alta bajo la condición C (agua de hierbas), con lo encontrado en esta comparación no se puede atribuir el mejoramiento en la ejecución de la tarea de tiempos de reacción de las estudiantes universitarias a la influencia del consumo de café con cafeína; como lo demuestran Suter y Vetter (1993) quienes, afirman que la cafeína es inocua y benéfica porque mejora la mayoría de los índices de cognición evaluados en diversos estudios. La gran mayoría de ellos en comparación con el placebo, consistentemente mejora la ejecución cognoscitiva en tareas como: el tiempo de reacción simple (Azcona, Barbanoj, Torrent y Jane, 1998). Así mismo (Rang y Dale, 1995) consideran que la cafeína mejora el rendimiento mental y disminuye el tiempo de respuesta para las tareas motoras simples.

Adicionalmente se realizaron unas comparaciones post test – post test bajo las condiciones A, B y C donde no se encuentran diferencias significativas entre el desempeño del grupo control (que consumió café cafeinado) vs. el desempeño de los grupos experimentales (que no consumieron café cafeinado) lo cual corrobora lo mencionado anteriormente. ¿Que pudo afectar los resultados? Estos resultados posiblemente fueron afectados por el desarrollo de un aprendizaje durante la aplicación inicial (pre test) que pudo finalizar como el desarrollo de una habilidad, lo cual pudo interferir en la comprobación del postulado anteriormente mencionado, se recomienda

para el futuro desarrollo de este tipo de evaluaciones tener en cuenta la variable de aprendizaje y realizar algún tipo de modificación durante la segunda fase de evaluación (post test) que requiera el seguimiento de un nuevo procedimiento.

#### *Conclusión*

El café con cafeína (150mlg / 100 ml) no influyo positivamente en tareas cognoscitivas como son vigilancia, memoria semántica y tiempos de reacción en estudiantes de género femenino, entre 22 a 24 años de edad.

Finalmente, se plantea que a partir de los resultados encontrados de esta investigación, se generen otros estudios dirigidos a la investigación de la influencia de café con cafeína en procesos cognoscitivos, teniendo en cuenta las observaciones encontradas y con otras poblaciones, para así conocer la influencia del café con cafeína, ya que esta es una bebida habitual entre la población estudiantil y de reconocerse su importancia, esta podría ser considerada como una herramienta útil y saludable para el incremento del desempeño cognoscitivo. Adicionalmente, esta bebida cafeinada a diferencia de otras, que se encuentran en el mercado es de fácil adquisición y preparación, además es uno de los principales productos de exportación e insignia de nuestro país.

## Referencias

- Allen, R.P., McCann, U.D. y Ricaurte, G.A. (1993). Persistent effects of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA, "Ecstasy") on human sleep, *Journal of Sleep* 1, 16, 560-564.
- Ashley, V.M. (1986). Nutritional control of brain neurotransmittersynthesis and its implications. *Journal of Nutrition and neurobiology*, 39-53.
- Azcona, O., Barbanoj, M., Torrent, J. y Jane, F. (1995). Evaluation of the central effects of alcohol and caffeine interacion. *BR Clinical Pharmacology* (40) 393-400. Recuperado el 27 de Mayo de 2003 de la base de datos Medline.
- Baddeley, A. (1982). *Su memoria: como conocerla y dominarla*. Madrid, Edit.Debate.
- Baddeley, A. (1986). *Working Memory*. Oxford, Edit.Clarendon Press.
- Baddeley, A. (1990). *Human memory: the theory and practice*. Hillsdale, Edit. LEA.
- Banyard, P. y cols. (1995). *Introducción a los Procesos Cognitivos*. Barcelona, Edit. Ariel S.A., 398.
- Barone, J.J. y Roberts H.R.(1984). *Human consumption of caffeine*.New York, Edit. Dews P Caffeine, 59-73
- Barone, J.J. y Roberts, H.R. (1996). Caffeine consumption. *Journal of Food and Chemical Toxicology*, 34, 119-129
- Benton, D., Haller, J. y Forby, J. (1995). Vitamin supplementation forone year improves mood. *Journal of Neuropsychobiology*, 32, 98-105.
- Bernstein, G., Carroll, M., Dean, N., Crosby, R., Perwien, A. y Benowitz, N. (1998). Caffeine Withdrawal in Normal School – Age children. *American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 37 (8), 858-865. Recuperado el 29 de Mayo de 2002 de la base de datos de Ovid.
- Best, J. (2001). *Psicología Cognitiva*. Madrid, Edit. Thomson.
- Bolla, K., Funderburk, F. y Cadet, J. (2000). Differential affects of cocaine and alcohol on neurocognitive performance. *Journal of American Academic of Neurology*, 2285-2292.
- Bonet, B.H. y Arand, D.L. (1994). The use of prophylactic naps and caffeine to maintain performance during a continuous operation. *Journal of Ergonomics*, 37, 1009 -1020.

- Botella, J. (2001). Two short test to detect vigilance . *European journal of Psychological Assessment*. 48-54.
- Brater, D. y Jonson, A. (1990). *Farmacología clínica* (12<sup>a</sup> ed.) México. Edit. Medica Panamericana.
- Buss, H. (1981). *Psicología General*. México, Edit. Limusa S.A.
- Caan, S., Quesenberry, C. y Coates, A. (1998). Differences in fertility associated with caffeinated beverage consumption. *American Journal of Public Health*, 88, 270-274.
- Cadavid, G. y Jimenez, M. (2003). Guia para la presentación de trabajos escritos de psicología. (Resumen y adaptación del Manual de estilo de publicaciones de la American Psychological Association 5 a Edición. 2002). Universidad de la Sabana. Manual escrito interno.
- Curran, H. V. y Travill, R. (1997). Mood and cognitive effects of MDMA: week-end “high” followed by mid-week low. *British Journal of Addiction*, 92 (7), 821-832.
- Chomsky, N. (1975). *Reflexiones sobre el lenguaje*. Barcelona. Edit. Planeta de Agostini S.A.
- Davidoff, L. (1992). *Introducción a la psicología*. México. Edit. McGraw Hill.
- Deijen, J.B., Vanderbeek, E.J., Orlebeke, J.F. y Van Den Berg, H. (1992). Vitamin B-6 supplementation in elderly men: effects on mood, memory, performance and mental effort. *Journal of Psychopharmacology*, 109, 489-496.
- De Torres, S. Tornay, M. F. y Gómez, M. E. (1999). *Procesos Psicológicos Básicos*. España, Edit. Mc Graw Hill.
- Engler, B. (1995). *Teorías de la personalidad*. México. Edit. Mc Graw Hill.
- Eriksen, C. W. (1990). *Attentional search of the visual fiels*. Visual Search. Londres, Edit. Taylor y Francis.
- Federación Nacional de cafeteros. (2000) Café: Origen del café. [www.cafedecolombia.com](http://www.cafedecolombia.com)
- File, S. Bond, A. y Lister, R. (1982). Interaction between effects of caffeine and and lorezepam in performance tests and self-rating. *Journal of Clinical Psycopharmacology*, (2) 102-106. Recuperado el 27 de Mayo de 2003 de la base de datos Medline.

- Frewer, L. J. y Lader, M. (1991). The effects of caffeine on two computerized tests of attention and vigilance. *Journal of Psychopharmacology*, 6, 119-128.
- Garfield, J., Peterson, C. y Perry, T. (2001). *Social cognition, language acquisition and the development of the theory of mind*. Edit. Blackwell Publishers Ltd.
- Goleman, D. (1996). *La Inteligencia Emocional*. Bogotá, Edit. Javier Vergara S.A., 397.
- Goodman, G. A. y Godman L.S. (1982). *Las bases farmacológicas de la terapia*. (6ª ed.). México. Edit. Medica Panamericana.
- Goodwin, J.S., Goodwin, J.M. y Garry, P.J. (1983). Association between nutritional status and cognitive function in a healthy elderly population. *Journal of the American Medical Association*, 249 (21), 2917-2921.
- Gubler, C.H. (1991). Thiamin Handbook of vitamins, (2 ed). New York. Edit. *Marcel Dekker*, 233-281.
- Guidano, F. y Vittorio. (1994). *El Sí Mismo en Proceso*. Barcelona, Edit. Paidós, 296.
- Hammar, N., Andersson, T., Alfredsson, L., Reuterwall, C., Nilsson, T., Hallqvist, J., Knutsson, A. y Ahlbom, A. (2003). Associated of boiled and filtered coffee with incidence of first nonfatal myocardial infarction: the sheep and the sheep study. *Journal of Internal Medicine*, 253, 653-659.
- Haller, J., Weggemans, R.M., Ferry, M. y Guigoz, Y. (1996). Mentalhealth: mini-mental state examination and geriatric depression score ofelderly Europeans in the SENECA study of 1993. *European Journal of Clinical Nutrition*, 50(2), 112-116.
- Haller, J., Lowik, M.R.H., Ferry, M. y Ferro-Luzzi, A. (1991). Nutritional status: blood vitamins A, E, B 6, B 12 . *Journal of Clinical Nutrition* , 36 (2), 102-107.
- Halliwell, B. y Gutteridge, J.M.C. (1989). *Free radicals in biology and medicine*, (2ª ed.). Oxford, Edit. Clarendon Press.
- Henry, J. P. y Stephens-Larson, P. (1984). Reduction of psychosocial hypertension in mice by decaffeinated tea. *Journal of Hypertension*, 6, 437-444.
- Hindmarch, P.T. Quinlan.K.L, Moore. y Parkin.(1998). Los efectos de té negro y otras bebidas en los aspectos de cognición y la actuación psicomotor. *Journal Psychopharmacology*, 139, 230-238.
- Hirschfeld, A. y Gelman, A. (2002). *Cartografía de la Mente*. Barcelona. Edit Gedisa.

- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York, Dover.
- James, J. (1997). Understanding caffeine. *Journal of Biobehavioura*, 55, 1237- 1242.
- James, W. (1950). *The principles of psichology*. New York, Edit. Dover Publications.
- Jarvis, M..J. (1993). Does caffeine intake enhance absolute levels of cognitive performance?. *Journal of Psychopharmacology*, 110, 45-52.
- Joseph, J.A., Denisova, N., Fisher, D., Shukitt-hale B., Bick-ford, P.,Prior, R. y Giohua, C. (1998). Age-related neurodegeneration andoxidative stress. *Journal of Clinical Nutrition.*, 16(3), 747-755.
- Katzung, G. (1986). *Farmacología básica clínica*. México. Edit. Manual moderno S.A.
- Keith, T., Kranzler, J. y Flanagan, D. (2001). What Does the Cognitive Assessment System (CAS) Measure? Joint Confirmatory Factor Analysis of the CAS and the Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Ability (3rd Ed.). *School Psychology Review*, 30 (1), 31-89.
- Kerr, J.S., Sherwood, N. y Hindmarch, I. (1991). Separate and combined effects of the social drugs on psychomotor performance. *Journal of Psychopharmacology*, 104, 113-119.
- Laberge, D. (1995). *Attentional Processing*. Londres, Edit. Harvard University Press.
- Lafayette Instrument. (2004). Motor Behavior and Cognitive Tools. Información recuperada de [www.lafayetteinstrument.com](http://www.lafayetteinstrument.com).
- La Rue, A., Koehler, K.M., Wayne, S.J., Chiulli, S.J., Haaland, K.Y. y Garry, P.J. (1997). Nutritional status and cognitive functioning in a normally aging sample: a 6 year reassessment. *American Journal of Clinical Nutrition*, 65, 20-29.
- Lauque, S., Wegner, A., Ousset, P.J., Ghisolfi-marque, A., Faisant, C.,Baudoin, M., Petithory, D., Antoine, J.M., Allard, M., Vellas, B. y Albarede, J.L. (1995). Nutritional intake and neurocognitive functions. *American Journal of Age and Nutrition*, 6(2), 68-72.
- Leevy, C.M. (1982). Thiamin deficiency and alcoholism. *New York Journal of addition*,30, 72-81.
- Lethem, R. y Orrell, M. (1997). Antioxidants and dementia. *The Lancet Journal*, 349, 1189-1190.

- Liberman, H.R., Wurtman, R.J., Emde, G.G., Robert, C. y Coviella, I.L. (1987). The effects of low doses of caffeine on human performance and mood. *Journal of Psychopharmacology*, 92, 302-312.
- Lichtenstein, P., Defaire, U., Floderus, B., Svartengren, M., Svedberg, P. y Pedersen, N.I. (2002). The Swedish registry: a unique resource for clinical epidemiological and genetic studies. *Journal of Internal Medicine*, 252, 184-205.
- Lorist, M.M., Snel, J., Kok, A. y Mulder, G. (1994). Influence of caffeine on selective attention in well rested and fatigued subjects. *Journal of Psychophysiology*, 31, 525-534.
- Luarance, D., Bennet P.N., y Brown M.J., (1998). *Clinical Pharmacology* (8<sup>a</sup>ed). London, 351-352.
- Lyons, T. y French, J. (1991). Modafinil: The unique properties of a new stimulant. *Journal of Aviation Space Environment*, 62 (5) 432-435.
- Lippincott, W. (2003). Use of the FIM Instrument in a Trial Intramuscular Interferon (beta) for Disease in Relapsing Remitting Multiple Sclerosis. (Vol. 82).
- Markowitsch, H. (1992). *Intellectual functions and the brain. An Historical perspective*. Seattle, Edit. Hogrefe and Huber.
- Masaki, K.H., Losonczy, K.G., Izmirlan, G., Foley, D.J., Ross, G.W., Medina J.H., Viola H, Wolfman, C., Marder, M., Wasowski, C., Calvo, D., Paladini A.C. (1997) Flavonoids: a new family of benzodiazepinereceptor ligands. *Journal of Neurochemistry*, 22, 419-425.
- Masaki, K.H., Losonczy, K.G., Izmirlan, G., Foley, D.J., Ross, G.W., Petrovitch, H., Havlik, R. y White, L.R. (2000). Association of vitamin E and C supplement use with cognitive function and dementia in elderly men. *Journal of Neurology*, 54(6), 1265-1272.
- Massaro, D.W. (1989). *Experimental Psychology: an information processing approach*. Nueva York, Edit. Harcourt.
- McGrew, K. S. y Woodcock, R.W. (2001). *Technical Manual: Woodcock–Johnson III*. Itasca, Edit. Riverside.

- McGuire, P.K., Cope, H. y Fahy, T.A. (1994). Diversity of psychopathology associated with use of 3,4- methylenedioxymethamphetamine (“Ecstasy”). *British Journal of Psychiatry*, 165, 391-395.
- Mendelsohn, A.B., Belle, S.H., Stoehr, G.P. y Ganguli, M. (1998). Use of antioxidant supplements and its association with cognitive function in a rural elderly cohort. *American Journal of Epidemiology*, 148(1), 38-44. *Neuroscience*, 2, 249-256.
- Morgan, K., Stults, V. y Zabik, M. (1982), Amount and dietary sources of caffeine and saccharin intake by individuals ages 5 to 18 years. *Regular Toxicol Pharmacol*, 2, 296-307, Recuperado el 13 de 2004 de la base de datos Medline.
- Naglieri, J. A. (1997). Planning, attention, simultaneous, and successive theory and the Cognitive Assessment System: A new theory-based measure of intelligence. New York, Edit. Guilford, 247-267.
- Naglieri, J. A. (1999). Essentials of CAS assessment. New York, Edit. Wiley.
- Naglieri, J. A. (1999). How valid is the PASS Theory and CAS?, *Journal of Psychoeducational Assessment*, 28, 145-162.
- Naglieri, J. A., Braden, J., y Gottling, S. (1993). Confirmatory factor analysis of the planning, attention, simultaneous, successive (PASS) cognitive processing model for a kindergarten sample. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 11, 259-269.
- Naglieri, J. A., Das, J. P., Stevens, J. J., y Ledbetter, M. F. (1991). Confirmatory factor analysis of planning, attention, simultaneous, and successive cognitive processing tasks. *Journal of School Psychology*, 29, 1-17.
- Naglieri, J. A., y Das, J. P. (1997). Cognitive assessment system: Interpretive handbook. Edit. Itasca, Riverside.
- Naglieri, J. A., Das, J. P., y Jarman, R. F. (1990). Planning, attention, simultaneous, and successive cognitive processes as a model for assessment. *Journal of Psychoeducational Assessment Review*, 19, 423-442.
- Neisar, P. (1990). *Psicología Cognoscitiva*. Mexico, Edit Trillas.
- Nicholson, A.N., Stone, B.M. y Jones, S.J. (1984). Studies on the possible effects in man of a neuropeptide. *Europe Journal of Clinical Pharmacology*, 27, 561-565.
- Paleologos, R., Cumming, R.G. y Lazarus, R. (1998). Cohort study of vitamin C intake and cognitive impairment. *American Journal of Epidemiology*, 148, 45-50.

- Perrig, W.J., Perrig, P. y Stahelin, H.B. (1997). The relation between antioxidants and memory performance in the old and very old. *Journal of the American Geriatrics Society*, 45, 718-724.
- Petrovitch, H., Havlik, R. y White, L.R. (2000). Association of vitamin E and C supplement use with cognitive function and dementia in elderly men. *Journal of Neurology*, 54(6), 1265-1272.
- Piaget, J. (1967). *Las psicologías de la inteligencia*. Barcelona, Edit. Critica.
- Posner, M. (1980). Orienting of attention. *Journal of Experimental Psychology*, 32,3-25.
- Posner, M., y Raichle, M. (1994). *Images of mind*. Scientific American Library.
- Queipo, J., Alvarez, F. y Velasco, A. (1988). Drug consumption among university students in Spain. *British Journal of Addiction*, 83, 91-98.
- Quinlan, P.T., Lane J.L. y Aspinall, L. (1997) Effects of hot tea, coffee and water ingestion on physiological responses and mood: the role of caffeine, water and beverage type. *Journal of Psychopharmacology*, 134, 164-173
- Rang, H. P. y Dale, M.M. (1995). *Farmacología*. Madrid. Edit. Churchill Livingstone.
- Rapport, J., Jensvold, M. y Elkins, R., (1981). Behavioral and cognitive effects of caffeine in boys and adults males. *Journal of Nerv Ment Dis*, 169, 726-732.
- Riggs, K.M., Spiro, R.D. A., Tucker, K. y Rush, D. (1996). Relations of vitamin B-12, vitamin B-6, folate, and homocysteine to cognitive performance in the normative aging study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 63, 306-314.
- Roe, D.A. (1988). *Geriatric nutrition*, (2<sup>a</sup> ed.). Edit. NJ: Prentice Hall.
- Rosenberg, I.H. y Miller, J.W. (1992). Nutritional factors in physical and cognitive functions of elderly people. *American Journal of Clinical Nutrition*. 32 (2), 103-109.
- Rogers, P.J., Richardson, N.J. y DERNONCOURT, C. (1994). Caffeine use: is there a net benefit for mood and psychomotor performance. *Journal of Neuropsychobiology*, 31,195-199.
- Rogers, P. y DERNONCOURT C. (1998). Regular caffeine consumption: a balance of adverse and beneficial effects for mood and psychomotor performance. *Journal of Pharmacology, Biochemical Behavior*, 59 (4), 1039-1045.

- Sano, M., Ernesto, C., Thomas, R.G., Klauber, M.R., Schafer, K., Grundman, M., Woodbury, P., Growdon, J., Cotman, C.W., Pfeiffer, E., Schneider, L.S. y Thal L.J. (1997). A controlled trial of selegiline, alpha-tocopherol, or both as treatment for Alzheimer's disease. *Journal of Medicine*, 336 (17), 1216-1222.
- Schwartz, J. (2003). The influence of sex on pharmacokinetics. *Journal of Clinical Pharmacokinetics*, 42 (2), 107-121.
- Seeman, M. (1997). Psychopathology in woman and men: focus on female hormones. *The American Journal of Psychiatry*, 154 (12), 1641-1647.
- Silverman, K., Evans, S., Strain, E., y Griffiths, R. (1992). Withdrawal syndrome after the double-blind cessation of caffeine consumption. *Journal Medicine*, 327, 1109-1114.
- Smidt, L.J., Cremin, F.M., Girvetti, L.E. y Clifford, A.J. (1991). Influence of thiamin supplementation on the health and general well-being of an elderly Irish population with marginal thiamin. *Journal of Psychopharmacology*. 98, 307-324.
- Smit, R. y Rogers, P.J. (2000). Effects of low doses of caffeine on cognitive performance, mood and thirst in low and higher caffeine consumers. *Journal of Psychopharmacology*, 152, 167-173.
- Smith, A.P., Maben, A. y Brockman, P. (1994). Effects of evening meals and caffeine on cognitive performance, mood and cardiovascular functioning. *J. Appetite*, 22, 57-65.
- Smith, A.P., Rusted, J.M., Eaton-williams, P., Savory, M. Y Leathwood, P. (1990). Effects of caffeine given before and after lunch on sustained attention. *Journal of Neuropsychobiology*, 23, 160-163.
- Smith, A.P., Clark, R., Nutt, D.J. y Haller, J. (1999). Vitamin C, well-being and cognitive functioning in the elderly. *Journal of Clinical Nutritional*, 63, (2), 99-105.
- Sourkes, T.L. (1979). Nutrients and the cofactors required for monoaminesynthesis in nervous tissue. *Journal of Nutrition and the brain*, 3, 265-299.
- Spencer. (1996). Caffeine and ADHD. *Journal of the American Academy of child and Adolescent Psychiatry*, 35, 409-432.
- Spilich, G.J., June, L. y Renner, J. (1992). Cigarette Smoking and Cognitive performance. *British Journal of Addcition*, 87, 1313-1326.

- Sram, R.J., Binkova, B., Topinka, J., Kotesovec, F., Hanel, I.,fojtikova, I., Klaschka, J., Prosek, J. y Gebhart, J.A. (1990). Effect of antioxidant supplementation in elderly population. *Presented at the 20th meeting of the European Environmental Mutagen Society*, England.
- Suenaga, N.,Inamitsu, T.,Hatakenaka, M.,Yanaga, F. y Shiraishi, F. (1997).Effect of caffeine on the mental calculation. *Acta Médica Fukuoka*, (88), 27-29. Recuperado el 27 de Mayo de 2003 de la base de datos Medline
- Suter, P.M., Vetter y W. (1993). Coffee and caffeine. Various selected aspects for everyday practice. *Schweiz Rundsch Med.* 82(1) 122 -1.128.
- Tagawa, Masaaki, Kano, Michiko, Okamura, Nobuyuki, Higuchi, Makoto, Matsuda, Michiaki, Misuki, Yasuyuki, Arai, Hiroyuki, Fujii, Toshihiko, Komemushi, Sadao, Masatoshi, Sasaki, Hidetada, Watanabe, Takehiko, Yanai y Kazuhiko, (2002). Differential cognitive effects of ebastine and chlorpherinamine in healthy subjects: correlation between cognitive impairment and plasma drug concentration. *British Journal of Clinical Farmacology*, 296-304.
- Tarter, R. (2002).Etiology of adolescent substance abuse: a developmental perspective. *The American Journal of Addictions*, 11, 171-191.
- Teasdale, T. W. y Engberg, A.(1997). Duration of cognitive dysfunction after concussion, and cognitive dysfunction as a risk factor: a population study of young men. *British Medical Journal*, 315, 569-572.
- Torres, J., Tonay, F. y Gómez, E. (1999). *La atención, Procesos básicos*. Madrid, Edit. Mc Graw Hill.
- Tudela, P. (1992). Atention y perception. *Academy of Sciences*, 378, 316-326.
- Tulving, E. (1972). *Episodic and semantic memory, Organization of memory*. New York, Edit. Academic Press.
- Ulric, N. (1985). *Psicología cognoscitiva*, Bogota, Edit. Trillas.
- Van Der Heijden, A. H.C. (1992). *Selective attention in vision*. Nueva York, Edit. Routledge.
- Vargas, J. (1995). *Psicología de la memoria*. Madrid, Edit. Alianza.
- Vega. (1994). *Manual de Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid, Edit. Alianza.

- Vurpillot, E. (1968). The development of scanning strategies and their relation to visual differentiation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 6, 632 – 650.
- Wardle, D.A. (1998). The time delay in human vision. *Journal of Phys. Teach.* 36, 442.
- Wesensten, N., Belenky, G., Kautz, M., Thorne, K., Reichardt, R y Balkin, T.(2001). Maintaining alertness and performance during sleep deprivation: modafinil versus caffeine. *Journal of psychopharmacology* .(159)238-247.
- Wesnes, K., Garrat, C., Wickens, M., Gudgeon, A. y Oliver, S. (1999). Effects of sibutramine alone and with alcohol on cognitive function in healthy volunteers. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 49(2), 110-117. Recuperado el 29 de Mayo de 2002 de la base de datos de Ovid.
- Whitehouse, P. y Juengst, E.(1997). Enhancing cognition in the intellectually intact. *Biomedical Reference Collection*, 27 (3), 14-19. Recuperado el 23 de Abril de 2004 de la base de datos de EBSCOT Host.
- Wilson, B., Cockburn, J. y Baddeley, A. (1985). *The Rivermead Behavioural Prueba de memoria UK* . Thames Publications.
- Wisor, J.P., Nishino, S., Sora, I., Uhl, G., Mignot, E y Edgar, D.(2001). Dopaminergic role in stimulant – induced wake-fulness. *Journal of Neuro-Science*, (21)1787-1794

## Apéndice A ¿Que es el café?

Los granos de café son realmente las semillas de un arbusto tropical de hojas verdes. Existen numerosas especies de cafeto y diferentes variedades de cada especie. Las especies más importantes comercialmente son conocidas como Arábica, Robusta o Canephora; Ambas especies fueron halladas originalmente salvajes en regiones africanas. Como el café necesita condiciones climáticas específicas para crecer, requiere de suficiente agua y luz solar y no puede tolerar el hielo, hoy es cultivado en los países tropicales y subtropicales cercanos a la línea del ecuador.

Los granos de café o semillas, están contenidos en el fruto del arbusto, que en el estado de madurez es de color rojo y se le denomina "cereza". Cada cereza consiste en una piel exterior que envuelve una pulpa dulce. Debajo de la pulpa están los granos recubiertos por una delicada membrana dorada; estas membranas envuelven las dos semillas de café.

Los cafetos empiezan a dar frutos cuando tienen de 3 a 5 años de edad; cuando los frutos están en el estado óptimo de madurez se recolectan manualmente, se despulpan, se fermentan, lavan y secan; este proceso es conocido como el Beneficio agrícola vía húmeda. Posteriormente el grano seco se trilla para retirar la capa dorada que lo recubre.

Una vez retirado el pergamino, el grano se selecciona y clasifica cuidadosamente, teniendo en cuenta su tamaño, peso, color y defectos. Finalmente estos granos seleccionados se tuestan para que desarrollen el sabor y aroma del café, se muelen y quedan listos para la preparación de la bebida.

### Origen del café

El cafeto es originario de África. Su nombre se deriva de la ciudad de Kaffa, en Etiopía. Cuentan las leyendas que cierto día, un pastor llamado Kaldi, apacentaba su rebaño cerca a un convento, cuando observó que sus cabras se comportaban extrañamente. Intrigado, se aproximó a ellas y vio que mascaban las bayas de un arbusto. Kaldi probó los frutos y su excitación fue tal que los monjes del convento se propusieron estudiar la causa que producía tal estado.

El café es, después del petróleo, el producto comercial más importante del mundo, por encima del carbón, del trigo y del azúcar.

Los principales países productores de café del mundo son:

De Suaves Colombianos: Colombia, Kenia y Tanzania.

De Otros Suaves: Costa Rica, Ecuador, Perú, El Salvador, Guatemala, Honduras, India, México y Nicaragua.

Brasileros y Otros especies Arábicas: Brasil y Etiopía.

Robustas: Camerún, Costa de Marfil, Indonesia, Madagascar, Uganda y Zaire.

¿Cómo llegó a Colombia?

Se cree que los jesuitas fueron los primeros en cultivar café en Colombia, en la región del Orinoco, hacia 1732. Posteriormente, difunden su cultivo por el sur del país. El párroco de Salazar de las Palmas, Francisco Romero, ferviente admirador de la planta, impone como penitencia a sus feligreses la siembra de cafetos según la gravedad de los pecados. Su ejemplo es seguido por otros sacerdotes y así se propaga el café por el nor-oriental del país.

A mediados del siglo XIX el cultivo del café se expande del norte al centro y el occidente del territorio. A finales de ese siglo, se consolida como cultivo de exportación. Desde cuando comenzó a tener forma ordenada el cultivo y la actividad exportadora de café en Colombia, el producto ha estado estrechamente ligado al desarrollo y bienestar del país.

Actualmente, el café genera más de un millón de empleos permanentes de los cuales ochocientos mil se ocupan de las labores agrícolas. Más de 300 mil familias se benefician de su cultivo.

En 1898 todos los cafetales sembrados hasta 1893 estaban en producción, las exportaciones ascendieron a cerca de 532 mil sacos. Para mediados de 1890, el café representaba mucho más de la mitad del valor total de las exportaciones colombianas y en los años picos de 1895 y 1896 el café significó cerca del 70 por ciento del valor total de las exportaciones.

Alrededor de un millón de hectáreas están sembradas en café, que equivale al uno por ciento del área total de Colombia. Las zonas cafeteras se dispersan a lo largo de las pendientes de las cordilleras en el clima templado, entre 3° y 12° de latitud norte. La mayor cantidad de cultivos se encuentran en los departamentos de Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Tolima y Valle del Cauca.

Colombia tiene, gran tradición como país productor y exportador de café. La actividad cafetera favoreció el aumento y la expansión de la industria manufacturera, el crecimiento de las ciudades, el desarrollo de la infraestructura de transporte, la formación del sector financiero y la vinculación del país al comercio internacional.

#### Importancia del café en Colombia

Para Colombia, el café no solo representa el principal producto de exportación y el símbolo que identifica y realza la imagen del país; detrás de una taza de café se encuentra una cultura, buena parte de la historia del último siglo, una forma de vida, una tradición, el bienestar, alma y esperanza de un pueblo, y algo muy importante: los innumerables esfuerzos de todos los colombianos que con su trabajo producen el café más suave del mundo y de mejor calidad.

El café ha contribuido al desarrollo socioeconómico de las regiones productoras, así como del transporte, comercio, finanzas, industria y empleo. El café es el producto agrícola que genera el mayor empleo en el campo, en donde la familia ha sido la base del trabajo en las fincas cafeteras y cerca de 350.000 hogares se benefician de su cultivo. En Colombia el tinto o café negro es la bebida social para todas las edades, clases y ocasiones. Se toma durante el día, en la casa, en el trabajo, en la calle o simplemente en un café, reafirmando su presencia en la vida cotidiana del colombiano.

#### Café y cultura

El Café siempre ha estado presente de alguna u otra manera en todas las expresiones artísticas del hombre a través de la historia. Ha sido la bebida solidaria del amor y el desamor, de la alegría o del dolor, de la amistad o de la soledad. Ha sido fuente de inspiración y motivo de expresión de grandes músicos, poetas, pintores, escritores y demás artistas.

Alrededor de unas tazas de café, personajes como Neruda, Voltaire, Einsten, Bach, Kant, Bennedetti, y muchos más legaron sus grandes obras y creaciones. Así el café se convirtió en protagonista permanente de la historia, la cultura y la ciencia contribuyendo a través de sus personajes al desarrollo de la humanidad.

"...El letrero que colgó con la cerviz de la vaca era una muestra ejemplar de la forma en que los habitantes de Macondo estaban dispuestos a luchar contra el olvido. Esta es la vaca, hay que ordeñarla todas las mañanas para que produzca leche y la leche hay que

hervirla para mezclarla con el café y hacer café con leche...", escribió el maestro Gabriel García Márquez en "Cien años de soledad".

Bach

El café (o más bien la "cafemanía") le inspiró al gran músico una de sus más hermosas sonatas profanas, *Shweigt stille, plaudert nicht*, que fue creada en Leipzig entre finales de 1734 y comienzos de 1738.

El Libro del Amante del Café. Michel Vanier

Balzac

Sabido es que el autor de la Comedia Humana, aquel "forzado de la pluma" que sacó a la luz una obra gigantesca antes de extinguirse, agotado, a los cincuenta y un años, se excitaba a trabajar mediante un uso inmoderado del café. Balzac miraba con lucidez los efectos de esta bebida, sobre la cual escribió páginas absolutamente asombrosas. Habiendo recordado que, al decir de algunos, la estimulación producida por el café es muy pasajera, declara: "El hecho es real; pero el tiempo durante el que se goza de las ventajas del café puede alargarse. Esta ciencia les es demasiado necesaria a muchas personas para que no describa ahora la manera de obtener sus preciados frutos".

El Libro del Amante del Café. Michel Vanier

Beethoven

En su difícil vida, el músico nunca se preocupó de la buena comida, pero en lo que atañe al café se comportaba como un Brillat-Savarin: "Había que emplear exactísimamente sesenta granos para preparar su taza, ni uno más, ni uno menos." (Heinrich Eduard Jacob). El Libro del Amante del Café. Michel Vanier

Propagación del café en el mundo.

La propagación a nivel mundial del género de la planta *Coffea* partió del trópico Africano. En el siglo XIV, los árabes llevan la planta a Yemen y allí aparecen las primeras plantaciones. A principios del siglo XVII un peregrino hindú esconde entre sus vestiduras unos granos de café para sembrarlos en su país. A finales del siglo XVII los holandeses hurtan un pie de cafeto en Yemen. El cafeto es sembrado en la isla de Java. Las condiciones climáticas y la fertilidad de las tierras permiten que el café se adapte perfectamente en las Indias Orientales.

A principios del siglo XVIII, el capitán francés de Clieu es encargado de llevar una mata de café a la isla de Martinica, con el fin de propagar el café en las colonias francesas. Después de una penosa travesía, de Clieu desembarca en la isla. De Martinica la planta se propaga por las islas del Caribe y el Continente. Comienza la hegemonía del café americano. En 1727 el café es introducido en Brasil, escondido entre un ramo de flores que le da la esposa del gobernador de la Guayana francesa al teniente Francisco de Mello Palheta.

<http://www.cafedecolombia.com/cgi-bin/designer2.cgi?sec=tazacafe&mod=menu&carp=cafe&idiom=espanhol&cont=que>

Apéndice B Secuencias: Tarea de Tiempo de Reacción

Tabla #1 1. rojo 2. azul 3. blanco 4. verde 5. sonido 6. azul 7. rojo 8. blanco 9. verde 10. sonido 11. sonido 12. blanco 13. verde 14. azul 15. rojo 16. blanco 17. azul 18. verde 19. sonido 20. rojo 21. verde 22. sonido 23. blanco 24. azul 25. sonido 26. rojo 27. sonido 28. azul 29. blanco 30. verde

Tabla #2 1. verde 2. sonido 3. blanco 4. rojo 5. azul 6. verde 7. blanco 8. azul 9. sonido 10. rojo 11. azul 12. sonido 13. rojo 14. blanco 15. verde 16. sonido 17. rojo 18. verde 19. azul 20. blanco 21. rojo 22. azul 23. verde 24. blanco 25. sonido 26. sonido 27. verde 28. blanco 29. rojo 30. azul

Apéndice C Prueba Memoria Semántica de Luria

Secuencia Prueba Memoria Semántica de Luria

Tabla #1 1. Flor 2. Cuadro 3. Nube 4. Semáforo 5. Agua 6. Tasa 7. Carro 8. Pelota 9. Zapato 10. Lápiz 11. Árbol 12. Jabón 13. Anillo Tabla #2 1. Lazo 2. Cepillo 3. Mesa 4. Saco 5. Hoja 6. Tuerca 7. Libro 8. Moneda 9. Dulce 10. Botón 11. Silla 12. Espejo 13. Puerta.

Apéndice D Consentimiento Informado,

Café Con Cafeína En La Ejecución Cognoscitiva De Universitarios

Estimado participante usted, será parte de la investigación que evaluara la influencia del café con cafeína (150 mg/ 100ml), una sola administración en la cognición mediante el tiempo de reacción, la memoria semántica, y la atención y vigilancia, en 60 estudiantes universitarios de género femenino, de 22 a 24 años, quienes son consumidores habituales de cafeína. Inicialmente se evaluara al grupo (de forma individual) con las tres pruebas, seguidamente se aleatorizarán a los tres grupos, a uno de ellos se le dará café con cafeína (150mg/100ml), a otro café descafeinado y al otro agua de hierbas. Después de 30 minutos del consumo de la bebida se realizara nuevamente la medición de la cognición de igual forma que la primera.

El café con cafeína (150mg/100ml), café descafeinado ni el agua de hierbas no tienen ninguna incidencia negativa psicológicamente o físicamente.

En esta investigación se manejaran aspectos éticos como: anonimato y confidencialidad

Esta dispuesto a ser parte de esta investigación SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

¡Gracias por su colaboración!