

EFFECTOS DE LA CAFEÍNA EN EL RENDIMIENTO FISICO EN MUJERES Y HOMBRES
DEPORTISTAS CONSUMIDORES Y NO CONSUMIDORES HABITUALES DE CAFÉ CON
CAFEÍNA

Juan Rafael Gómez Vidales María del Pilar Santacruz ¹
Universidad de la Sabana

¹ Directora de Tesis

TABLA DE CONTENIDO

Abstract, 3

Marco Teórico, 4

 Justificación, 59

 Problema de Investigación, 63

 Objetivos, 63

 Variables, 63

Método, 64

 Diseño, 64

 Participantes, 64

 Instrumentos, 65

 Procedimiento, 65

Resultados, 66

Discusión, 76

Conclusión, 82

Referencias, 84

Apéndice A, 94

Apéndice B, 100

Apéndice C, 101

Apéndice D, 102

Apéndice E, 103

Apéndice F, 104

Abstract

Para evaluar la influencia del consumo agudo de café con cafeína (150mg/100ml) en el rendimiento físico, de deportistas de ambos géneros consumidores habituales y no habituales de café con cafeína, se evaluó inicialmente el rendimiento físico mediante el tiempo empleado en una prueba atlética de 410m y la frecuencia cardiaca, en 80 deportistas de ambos sexos, distribuidos aleatoriamente al grupo control y al experimental, seguidamente se les dio mediante el método doble ciego café con/sin cafeína (150mg/100ml) y se evaluó por segunda vez el rendimiento físico y la frecuencia cardiaca. Se analizaron los resultados por medio de la U de Mann Whitney y la prueba T. Se encontró que la cafeína mejoro significativamente el tiempo de recorrido, en los hombres no consumidores habituales de café, observándose los efectos ergogénicos de la cafeína en la resistencia a la fatiga de los deportistas de alto rendimiento.

Efectos de la Cafeína en el Rendimiento Físico en Mujeres y Hombres Deportistas Consumidores y no Consumidores Habituales de Café con Cafeína

El estilo de vida moderno no fomenta el buen estado físico; entendiéndose el buen estado físico, como la adecuada respuesta de los sistemas del cuerpo humano, que trae como consecuencia su perfecto desempeño; ya que muchos de los adelantos técnicos, tienen como propósito, eliminar toda fatiga física en las actividades cotidianas. El automóvil y la televisión contribuyen a crear un estilo de vida sedentario y las personas en general se acostumbraron a otros ahorradores automáticos de energía física: elevadores, escaleras eléctricas, dirección hidráulica, ventanillas automáticas, etc (Getchell, 1982).

Es de vital importancia la práctica regular del ejercicio, como parte integral de la vida diaria, sobretodo en una sociedad tecnológica moderna. Cuando se entienden los beneficios del ejercicio, (el incremento de la fuerza muscular, la flexibilidad, el fortalecimiento y eficiencia del corazón, de los pulmones y la circulación de la sangre, el control del peso, disminución de la tensión, más vigor y mejoramiento de la salud) (Salvat, 1980) es fácil adoptar un estilo de vida que abarque la práctica diaria de un ejercicio estimulante y benéfico (Getchell, 1982).

Se presume que la actitud de la mayoría de las personas respecto al ejercicio quizá es negativa. Posiblemente se debe al tipo de educación física y de experiencias atléticas que han recibido en el pasado (Getchell, 1982). El ejercicio ha de ser bueno para la persona, proporcionándole, placer, diversión, recreación y no se debe emplear para castigar o para dejarla en ridículo, por tal razón hay mucha gente que se niega a participar en deportes o en ejercicios; porque asocian esas experiencias con el dolor, los sentimientos heridos, la fatiga y el haber sido objeto de burlas.

Las personas merecen la oportunidad de desarrollar sus capacidades y obtener un buen estado físico, para vivir plena y fructíferamente; si conocen sus capacidades y limitaciones y

entienden los valores que entraña el ejercicio; mayor razón tendrán para convertirse en un participante asiduo de actividades físicas y deportivas (Getchell, 1982).

Si bien, la mejor época para adoptar hábitos de buen estado físico, duraderos para toda la vida, es en la niñez, que deben continuarse en la adolescencia y al principio de la juventud cuando ambos sexos sienten en sí lo que es mantenerse en forma. Es el momento de la vida en que se ha alcanzado la madurez física; el cuerpo se encuentra en un estado máximo natural de eficacia y de salud fisiológica.

Para muchos autores, estar en forma es la capacidad de llevar a cabo las actividades cotidianas (trabajo y descanso) sin fatiga excesiva y con suficiente reserva de energía en caso de que surja alguna urgencia. Esta definición es insuficiente e irreal, para el moderno estilo de vida de hoy, porque se podría considerar que casi todo el mundo está en forma. El empleado bancario, el comerciante, la enfermera o el estudiante; todos pueden correr una manzana para tomar el transporte, subir a toda prisa un tramo de escaleras para llegar a tiempo a clase. Sin embargo, parece arriesgado aceptar tal definición, si se toman en cuenta los recientes descubrimientos médicos, acerca de los efectos que tiene la inactividad en la salud y el bienestar del individuo; se ha comprobado que la inactividad, es una de las causas de las afecciones coronarias y otras enfermedades cardiovasculares afines. De acuerdo con lo anterior, el estado físico, resultado del estilo de vida inactivo, tiende a convertir al sujeto en un ser apático, perezoso o simplemente torpe. Sin embargo, con un plan razonable de ejercicio físico, de acuerdo con las necesidades e intereses de cada uno, se pueden solucionar los perjudiciales efectos que tiene para la salud el vivir en una sociedad tan mecanizada y técnica (Getchell,1982).

Estar en forma, implica aquella capacidad del corazón, los vasos sanguíneos, los pulmones y los músculos, que permite su funcionamiento con eficacia óptima. Eficacia óptima

quiere decir una salud tan favorable que se pueda participar de una manera entusiasta y placentera en las tareas diarias y actividades recreativas.

Para Getchell (1982) el buen estado físico, lo constituye los siguientes elementos: la fuerza, la resistencia muscular, la flexibilidad y la resistencia cardiorrespiratoria estas, contribuyen a un funcionamiento sano del cuerpo.

Teniendo en cuenta lo anterior, la fuerza es fundamental en todos los deportes; si existe una insuficiencia de ella, obviamente el rendimiento en el deporte será escaso, como también lo es la resistencia muscular, a menudo este término se emplea como sinónimo, aunque incorrectamente de fuerza. (Getchell,1982). La resistencia es la capacidad que tiene un músculo de ejercer una fuerza repetidamente durante un periodo (Getchell,B,1982,p24); por lo tanto, se refiere a la capacidad del músculo, para mantener la contracción fija o estática, durante un periodo. En otras palabras, es la posibilidad de aplicar una fuerza y sostenerla. La capacidad que tenga uno para practicar levantamiento pesas, es una indicación de resistencia muscular.

Para realizar estas actividades, el cuerpo necesita de la flexibilidad. La flexibilidad es la capacidad, de usar un músculo en toda la amplitud de su movimiento y de poner en funcionamiento las articulaciones; doblarlas, enderezarlas y torcerlas fácilmente (Getchell, B, 1982, p.24).

Si bien las características para un buen estado físico, antes explicadas, son importantes, hay que considerarlas en relación con la fuerza del corazón y los pulmones. La resistencia cardiorrespiratoria, es el componente más importante del buen estado físico; la vida depende de la capacidad que tengan el corazón, los vasos sanguíneos y los pulmones para suministrar los nutrientes y el oxígeno a los tejidos, y eliminar los desechos. Para disfrutar al máximo el correr a paso corto, la natación, el spinning y otros muchos deportes vigorosos, se requiere un funcionamiento eficaz de los pulmones.

Para entrar en más detalle a la fisiología del cuerpo humano, es necesario remitirse a aquella pequeña parte que lo conforma y es, la célula; la unidad funcional más pequeña del cuerpo; éstas tienen innumerables tamaños y formas, los grupos de células que unidos desempeñan una función semejante, reciben el nombre de tejidos. Las combinaciones de diversas clases de tejidos constituyen los órganos; y éstos se juntan formando una unidad de organización denominada sistema orgánico (Getchell, 1982).

La conservación de la vida, depende del funcionamiento eficaz del cuerpo a nivel celular. Cada célula necesita un suministro continuo de oxígeno y alimento, a la vez que debe liberar el dióxido de carbono o anhídrido carbónico, y otros productos de desecho. Para que puedan llevar a cabo, esas funciones que mantienen la vida, es necesario un funcionamiento adecuado de los sistemas circulatorio y respiratorio. El sistema cardiovascular (el corazón y los vasos sanguíneos) hace que la sangre circule por todo el cuerpo. El sistema respiratorio (los pulmones y los pasos de aire) desecha el dióxido de carbono y lo sustituye por oxígeno fresco. Por su interdependencia, esos dos sistemas suelen ser denominados en conjunto como sistema cardiorrespiratorio. Para que el sistema circulatorio funcione correctamente, necesita de la sangre.

La sangre es un fluido que corre por el sistema circulatorio; este medio acuoso es una mezcla viscosa de células sanguíneas, ingredientes alimenticios, minerales, gases y otras muchas sustancias que son vitales para el buen funcionamiento del cuerpo. Las arterias son vasos elásticos que llevan la sangre al corazón; las venas, devuelven la sangre al corazón desde los tejidos. En la circulación mayor (esto es, el conjunto de todos los vasos sanguíneos excepto los del corazón y los pulmones), las arterias llevan oxígeno y nutrientes a los tejidos de las células del cuerpo. Esas células reciben su combustible y el oxígeno a través de los capilares que se encuentran distribuidos por todos los tejidos del cuerpo; el dióxido de carbono y otros productos

finales de desecho son tomados de esos tejidos y devueltos por las venas a la aurícula derecha del corazón (Getchell, 1982).

El corazón late constantemente. Bombea sangre por todo el cuerpo, aproximadamente a unos 72 latidos por minuto o 100.000 latidos al día. Pone en circulación por lo menos 750 litros de sangre al día (Getchell, B, 1982, p.33). Esta poderosa bomba muscular, nunca se detiene. Después de subir un tramo de escaleras, los músculos del esqueleto se relajan, pero el corazón sigue latiendo. El ritmo cardiaco y la cantidad de sangre bombeada del corazón en cada latido, varía según las necesidades del cuerpo. En reposo, el corazón bombea unos cinco litros de sangre por minuto; no obstante es capaz de aumentar esa cantidad de 15 a 25 litros por minuto, cuando el cuerpo se encuentra en actividad.

Otro órgano importante del cuerpo son los pulmones; los pulmones, ubicados dentro de la caja torácica, son los órganos de la respiración, que regulan el intercambio de aire entre la sangre y el ambiente exterior. En reposo, los pulmones espiran de 6 a 8 litros de aire cada minuto. Con un ejercicio por reducido que sea, esa tasa aumenta. El aumento dependerá de la intensidad y duración del esfuerzo. Por ejemplo, para caminar, subir escaleras, correr a corto paso o jugar baloncesto, las células requieren más oxígeno. La respiración aumenta tanto en profundidad como en cantidad; el nivel de ventilación puede llegar a alcanzar más de 100 litros por minuto, en un episodio atlético general. Correspondientemente, los requisitos de oxígeno oscilan entre un cuarto de litro en reposo, a un máximo de tres a cinco litros más (Getchell, 1982).

La participación vigorosa en actividades como voleibol, natación o correr a paso corto aumenta la necesidad de oxígeno que tienen las células. Por lo tanto, también aumentan los niveles de productos de desecho que se deben sacar de ellas. Esas células en operación han de recibir mayor cantidad de flujo sanguíneo; el corazón ha de bombear más rápidamente,

aumentando su pulso arterial, esto es, el volumen de sangre que pone en movimiento cada latido (Getchell, 1982).

Si no se logra suficiente oxígeno y se acumula el dióxido de carbono, el cual es un producto de desecho, los músculos tienen siempre dificultades para contraerse. No obstante, se sabe que los pulmones siempre contienen suficiente cantidad de oxígeno para que la sangre circundante pueda recogerlo cuando pasa por ella. Además, la sangre oxigenada que deja a los pulmones y regresa al corazón siempre se encuentra saturada de oxígeno (esto es, la sangre carga con todo el oxígeno que puede). Por tanto el problema, es conseguir que llegue más sangre al tejido muscular activo, para que satisfaga los requisitos del esfuerzo. Esta necesidad se puede satisfacer aumentando la velocidad con que la sangre circula por el torrente sanguíneo.

Hay personas en las que la capacidad que tiene el corazón, para poner en circulación la sangre y proporcionar oxígeno a los tejidos es muy limitada; éste es incapaz de bombear suficiente sangre en el momento de apuro. La sensación de quedarse “sin aliento” o exhausto durante un ejercicio, no se debe a la falta de oxígeno en los pulmones, sino que, por el contrario, resulta que el corazón no puede bombear suficiente sangre a los tejidos musculares. La capacidad funcional del corazón, para bombear sangre de las fibras musculares, para utilizar el oxígeno son claves para un desempeño muscular bien logrado.

Al empezar un ejercicio, el ritmo cardíaco aumenta; la elevación del ritmo cardíaco es directamente proporcional a la carga del trabajo; es decir, cuando aumenta la carga del trabajo gradualmente también lo hace el ritmo cardíaco. Una recuperación más rápida del ritmo cardíaco después de un ejercicio indica también eficiencia cardíaca. En pocas palabras, la persona que se mantiene en forma generalmente tiene un ritmo cardíaco inferior y un tiempo de recuperación más rápido para determinada carga de ejercicio.

Para vivir el ser humano necesita oxígeno; la capacidad que tiene el cuerpo de utilizar el oxígeno depende de la eficacia funcional del sistema cardiorrespiratorio; los pulmones, el corazón, los vasos sanguíneos y otros tejidos. Durante una actividad vigorosa, al ejercitarse los músculos consumen mayores cantidades de oxígeno, produciendo el correspondiente dióxido de carbono (Getchell, 1982).

La máxima cantidad de oxígeno que se puede inhalar por minuto se denomina máxima inspiración de oxígeno. Este valor, al que a veces se le da el nombre de capacidad aeróbica, es una medida funcional de la disposición física; el esfuerzo máximo que se puede ejercer durante un período prolongado de tiempo queda delimitado por la capacidad de suministrar oxígeno a los tejidos activos. Teóricamente, una mayor inspiración de oxígeno, indica mayor capacidad del corazón para bombear la sangre, de los pulmones para ventilar mayor cantidad de aire y de las células musculares para aceptar el oxígeno y devolver el dióxido de carbono. El ejercicio vigoroso y regular producirá un efecto de entrenamiento que puede aumentar la capacidad aeróbica hasta en un 20% a un 30%. La cantidad de incremento dependerá del estado anterior de entrenamiento y de la intensidad y duración de ese programa de ejercitación.

No es posible medir el ritmo cardíaco de todo el mundo durante el ejercicio en el laboratorio, ni tampoco es factible medir las funciones de oxigenación pulmonar y cardíaca. Por esta razón afirma Getchell, (1982) se han ideado pruebas de campo (pruebas fuera del laboratorio) para medir el desempeño. Por ejemplo, en nuestro medio son populares en centros educativos y en centros de entrenamiento pruebas de velocidad donde una persona recorre de 1 a 3 Km en un periodo determinado de tiempo, por ejemplo 12 minutos.

Con relación a lo anterior Getchell (1982) trae el término capacidad aeróbica para denotar el máximo uso posible del potencial de inspiración de oxígeno en las personas. Sin embargo, hay momentos de la vida cotidiana y situaciones deportivas en que tiene lugar un trabajo intenso a

mucha velocidad y de poca duración que requiere una energía inmediata, la cual no se puede recabar directamente de fuentes aeróbicas. A raíz de esto tiene lugar otro proceso, llamado metabolismo anaeróbico, para que ocurra pronto un suministro de energía. La palabra anaeróbico significa “sin oxígeno”, por lo que energía anaeróbica es el gasto de energía cuando el suministro de oxígeno es insuficiente (Getchell, B, 1982, p42)

Luego de un periodo de entrenamiento (de seis a ocho semanas) se da una reducción lenta, pero persistente, en el ritmo cardíaco en reposo, a la vez hay un aumento en el pulso arterial. Como esto significa que en cada latido se bombea más sangre, el corazón no tiene que latir tan frecuentemente para suministrar sangre al torrente sanguíneo. Por otro lado, al disminuir el ritmo cardíaco y aumentar el pulso arterial, el corazón puede reponerse más entre un latido y otro.

Los planes de ejercicio cuyo propósito es lograr fuerza y flexibilidad facilitarán la formación de músculos firmes y flexibles. A mayor fuerza muscular, más agrandamiento de las fibras musculares, esto es mayor masa muscular, parece que en las primeras etapas de un plan de ejercitación hay menos pérdida de peso, ya que el cuerpo se redistribuye se proporciona y se consolida. En otras palabras, los músculos se hacen más fuertes, aumenta la masa y desaparece la grasa de los depósitos donde se almacena, o sea, el peso del cuerpo sigue siendo el mismo, aunque existe una pérdida de grasa. En la mayoría de los casos, la pérdida de peso durante las primeras semanas de entrenamiento resulta más bien de la dieta (Getchell, 1982).

La importante contribución del ejercicio físico al bienestar general del organismo es ampliamente reconocida tanto por la comunidad científica como por la población en general. En escritos de filósofos y sabios de la Grecia antigua recomiendan el ejercicio como parte del desarrollo de la sabiduría y la inteligencia. Efectos beneficiosos de la actividad física sobre la salud física y mental han sido planteados en los últimos cien años y analizados recientemente.

Numerosos estudios han puesto de manifiesto la relación entre la práctica del ejercicio físico y la

disminución de enfermedades coronarias (Dishman, 1988), su efectividad como método de control de peso (Brownell, 1982), o en la prevención y tratamiento de los dolores de espalda (Melleby, 1982) por citar algunos de ellos.

Un paso significativo en los últimos años ha sido el creciente interés en el ámbito de la psicología por el estudio de los efectos psicológicos del ejercicio físico y su aplicación en la prevención y el tratamiento de los trastornos mentales. La International Society of Sport Psychology (I.S.S.P) en su declaración oficial acerca de los beneficios psicológicos del deporte destaca la disminución de la sintomatología de un estado ansioso, la moderación de las depresiones, la reducción de la ansiedad y de los niveles de neurosis. Los resultados de un amplio número de investigaciones permiten afirmar por una parte, que el ejercicio físico es una conducta manifiesta a merced de factores motivacionales (Dishman, 1988) y por la otra, que la práctica de ejercicio físico tiene consecuencias beneficiosas a corto y a largo plazo que constituyen un factor importante en la motivación al propio ejercicio y contribuyen significativamente a la salud mental de las poblaciones clínicas y no clínicas (Taylor, 1985).

A juzgar por la evidencia, existen varios mecanismos posibles a través de los cuales un individuo puede beneficiarse psicológicamente del ejercicio. Los estudios sobre este tema proceden de fuentes diversas dentro del dominio de la psicología e incluyen investigaciones psicofisiológicas, como por ejemplo la relajación muscular, efectos termogénicos y cambios en las ondas cerebrales (De Vries, 1987), y psico - bioquímicas como el estudio de los niveles de y la liberación de opiáceos endógenos, así como explicaciones desde el punto de vista de la psicología social sobre la mejora de la autoestima y la percepción de eficacia.

Mucha gente opina que hacer ejercicio produce un sentido de tranquilidad. La actividad física y los deportes, como distracción de las tareas cotidianas, constituyen un relajamiento para la mente y para el cuerpo. Se esta mejor preparado para enfrentarse a las tensiones de la vida e

incrementa la productividad en el trabajo.

Las personas que practican ejercicio físico de forma regular, experimentan una mejora significativa en sus niveles de ansiedad y depresión. En investigaciones realizadas en la Universidad de Pensylvania (Harris, 1987), sus resultados demostraron que la privación de ejercicio durante dos días en corredores regulares producía una elevación en los niveles de ansiedad, tensión y confusión y una reducción en el vigor físico y que estos efectos desaparecían al reanudarse el ejercicio. La realización de un ejercicio de forma aguda e intensa se asocia a un decremento en el estado de ansiedad y esta disminución de la tensión persiste aproximadamente entre dos y cuatro horas después del ejercicio. El ejercicio aeróbico está relacionado con reducciones más constantes en el estado de ansiedad de los que está el ejercicio anaeróbico. La intensidad de, al menos, el 70 % del ritmo cardíaco máximo parece estar relacionada con las mayores reducciones en el estado de ansiedad posteriores al ejercicio físico, las reducciones en el estado de ansiedad posteriores al ejercicio físico vuelven a los niveles previos a éste en el plazo de veinticuatro horas. Aunque aún no se conozca el mecanismo por el que el ejercicio disminuye la ansiedad, el factor distracción es sólo una hipótesis, las reducciones en el estado de ansiedad después de realizar ejercicios pueden no deberse a la actividad física sino al tiempo muerto que aleja del estrés y de las preocupaciones diarias, la literatura existente sugiere un acuerdo sustancial entre los investigadores sobre el efecto "tranquilizador" del ejercicio. Investigaciones retrospectivas y prospectivas han puesto de manifiesto la asociación entre varias medidas del nivel de ejercicio y la estabilidad emocional (De Vries, 1987).

Los estudios sobre los efectos del ejercicio en los alcohólicos, han dado resultados diversos: mejora el concepto de sí mismo; proporciona cambios positivos en el estado de ánimo y en algunos estudios, un mayor grado de abstinencia, tres meses después del tratamiento en aquellos que participaban en un programa de ejercicio físico. Y en pacientes en general la

práctica de ejercicio aumenta el rendimiento académico, la actividad, la confianza, la estabilidad emocional, la función intelectual, el locus de control interno, la memoria, la percepción, el autocontrol, la satisfacción sexual, la eficacia en el trabajo y ayuda a tener una imagen corporal positiva. Mientras que disminuye el ausentismo laboral, el abuso de alcohol, el enfado, la ansiedad, la confusión, la depresión, los dolores de cabeza, la hostilidad, las fobias, las consecuencias del estrés, el tabaquismo y la conducta psicótica (Sinyor y cols, 1982).

En la actualidad no es posible determinar los efectos del ejercicio físico en la sintomatología psicótica. Algunos estudios realizados con una población heterogénea sugieren que la actividad física y el ejercicio pueden beneficiar a las personas esquizofrénicas. No obstante no se han realizado estudios controlados para determinar si pueden aliviar síntomas esquizofrénicos o si incluso los aparentes efectos del ejercicio; por ejemplo (la mejora de la autoimagen) observable en poblaciones no clínicas, ocurre también en los esquizofrénicos.

Kostrubula (1977), citado por Getchell (1982), ha obtenido resultados notables en el tratamiento de sus pacientes prescribiéndoles correr. Esta forma de terapia ha producido profundos efectos mentales en ellos; la depresión ha cedido, se han abandonado los medicamentos, se han reducido o eliminado el tabaco o la bebida y ha mejorado el bienestar general. Se ha visto que una actividad física vigorosa, como el correr, puede causar una reacción química en el cuerpo, la cual contribuye a restablecer la estabilidad emocional (Getchell, 1982).

Además se ha comprobado, reitera Martisen (1987), que durante 1980 y 1986 sugirió el ejercicio físico como antidepresivo.

Antonelli (1982) y Weisntein y Meyer (1983) abogan por la carrera como instrumento terapéutico en la depresión, mientras que Browman (1981, p.21) expresa los límites de esta relación cuando dice que el ejercicio parece tener el mayor efecto en personalidades y estados de

ánimo que bordean la normalidad. El ejercicio disminuye la depresión en algunas depresiones unipolares y bipolares, aunque todos los sujetos no reaccionan igual.

Por otro lado Breist (1978) plantean como resultado de sus estudios que la carrera de 30 a 45 minutos, 3 veces por semana, se comparó favorablemente con la psicoterapia. A las tres semanas, 6 de los pacientes estaban bien y continuaron así durante un año de seguimiento. Simons y cols (1985) plantean que, de hecho, la magnitud de los cambios experimentados por pacientes tratados con ejercicio, son comparables a aquellos que reportan otros estudios con psicoterapia.

Según Carney y cols (1986) el consumo máximo de oxígeno se relaciona significativamente con medidas (autoreporte) de síntomas depresivos en un estudio de 15 pacientes con hemodiálisis; aquellos con menores capacidades aeróbicas tienen más síntomas depresivos. Hayden y Allen (1984) reportan que los corredores sistemáticos confiesan menos ansiedad y depresión en comparación con sujetos sedentarios; informes concedores de los sujetos corroboraron sus apreciaciones.

Se ha encontrado también que a nivel cardiovascular, el ejercicio puede ser un factor decisivo. La reactividad cardiovascular puede ser un factor causal de enfermedad coronaria, Keller y Seraganian (1984) y Sinyor y cols (1983) han encontrado que el hábito de practicar ejercicios aeróbicos, reduce la reactividad cardiovascular ante el estrés de orden psicológico. Mientras que Leven y Moor (1988) señalan que el incremento de la forma física, se asocia con una reducción, donde se agrupan una serie de comportamientos que predisponen a enfermedades coronarias. También se ha encontrado que el ejercicio voluntario, influye en la reducción de la hipertensión inducida por estrés. La presión sanguínea es 56% menor y el retorno cardíaco un 100%.

La tensión muscular, es una de las fuentes de ansiedad en los sujetos por su acción sobre el sistema reticular activador ascendente. Blanchard y cols (1985) muestran la disminución de dolores de cabeza, en pacientes migrañosos con ejercicios de relajamiento, además encontraron que los ejercicios de baja intensidad, se asocian con una significativa reducción de la tensión muscular. Asimismo Babalian y Daragos (1986) han hallado que los ejercicios de baja intensidad producen un 3% de reducción en la excitabilidad de las motoneuronas y los de alta intensidad un 21%. También comprobaron que a partir de 30 minutos de pedaleo, la tensión muscular se incrementa hasta la hora de duración; sin embargo, después de 90 minutos de terminado el ejercicio el nivel de tensión muscular desciende por debajo de los niveles iniciales.

Nadie duda de la importancia que tiene el ejercicio realizado regularmente para el control del peso; la actividad física es la gran variable del gasto energético y puede desempeñar una función importante en el control de peso del cuerpo.

Son pocas las personas que se consideran inactivas, pero en realidad los estudios han demostrado que los adultos de hoy en día son cada vez menos activos que en los años pasados. La vida sedentaria es un signo de la época, el ejercicio regular y los hábitos nutritivos sanos están estrechamente relacionados, a la larga, las dietas drásticas y los planes de ejercicio estrictos fallan, tan pronto como la persona que ha practicado una dieta vuelve a su ración de antes, aumenta de peso. La gente que come con discreción y que se ejercita de manera regular, por un lado, encuentra que es más factible el control de peso (Getchell, 1982).

La experiencia de muchos años a llevado a Getchell (1982) a advertir que la verdadera causa de lo que se denomina “obesidad amenazante” es la inactividad. Los estudios donde se compara a gente obesa con la no obesa, demuestran que la causa de la adiposidad por lo regular es un estilo de vida inactivo, no el que se coma más. Sin embargo, a pesar de las pruebas que

existen respecto a que el ejercicio es un medio de control de peso, existen opiniones erradas que tienden a desacreditar el ejercicio haciéndolo ver como un sacrificio (Getchell, 1982).

Habiendo visto los diferentes beneficios del ejercicio, existen algunos factores que se deben tener en cuenta para mantenerse en forma. Bastante se ha investigado para determinar la cantidad de ejercicio necesario, para lograr adelantos lógicos en la buena condición física; si bien, abunda la información acerca de la manera de ejercitarse, la falta de métodos establecidos y de informes acerca de sus consecuencias hacen difícil recomendar cualquier proceso de entrenamiento. Sin embargo, para Getchell (1982) los procesos de acondicionamiento físico comprenden cuatro factores: Intensidad, duración, frecuencia y tipo de ejercicio. Es fundamental darse cuenta de la importancia de cada uno de esos factores y su relación con el estado actual de salud y las capacidades físicas. En primer lugar, se encuentra la intensidad, la cual es muy importante ya que para mejorar la buena condición cardiorrespiratoria y muscular, es necesario que exista una “fuerte sobrecarga” en todos los programas de acondicionamiento y de actividad físicos. Durante el ejercicio, el ritmo cardíaco aumenta paralelamente con el requisito energético, como lo indica la captación de oxígeno, por esta razón, el ritmo cardíaco en el ejercicio, se utiliza como una medida simple para estimar la presión fisiológica a que se somete el cuerpo; dicha medida es un medio aceptado para determinar los niveles de intensidad del ejercicio. En segundo lugar se tiene la duración, esta se relaciona de manera directa con la intensidad de esta actividad; el ejercicio de forma constante va incrementando el ritmo cardíaco, y poco a poco se va notando la diferencia entre el ritmo en reposo y el ritmo máximo, lo cual permite ampliar la sesión de prácticas durante un periodo mayor al permitido en niveles más intensos de ejercicio. Se ha visto que cuando aumenta la función cardiovascular, después de sesiones de una hora y aun más, se producen beneficios relativamente considerables, incluso permitiendo una mejora en todas las actividades cotidianas. Como tercer factor esta la frecuencia, esta permite lograr el objetivo

anhelado por muchos, que es alcanzar y mantener un nivel adecuado de condición física, para llegar a esto, es necesario practicar en forma regular un programa de ejercicios. Por lo tanto, no limitar el ejercicio a las clases de educación física o a actividades recreativas de fin de semana. Las prácticas para mantenerse en forma deben ser parte de la vida; el ejercicio regular y controlado durante la semana, proporcionará energía suficiente para disfrutar más las actividades recreativas del fin de semana. Se ha comprobado que la constancia en un programa de ejercicios durante tres o cuatro días a la semana, proporciona beneficios fisiológicos y psicológicos a los participantes. El cuarto hace referencia, a aquellas actividades que requieren poca intensidad y tienen una duración breve, no permiten un gran adelanto; los valores de las diversas actividades para mejorar la buena condición física, dependen de la intensidad fisiológica requerida. El golf, el boliche, la arquería, el frisbee, entre otros no contribuyen mucho a desarrollar o mantener la buena condición física. Sin embargo, las actividades vigorosas, continuas y rítmicas, como caminar rápidamente, correr a paso corto, correr, andar en bicicleta, nadar, remar, esquiar y bailar pueden ser excelentes para lograr una recia condición física, porque esas actividades requieren movimiento total del cuerpo y obligan al corazón a latir a un ritmo armonioso, lo bastante alto para producir un efecto de entrenamiento (Getchell, 1982).

Se han descrito los factores que comprenden los procesos de acondicionamiento físico y su relación con la intensidad del ejercicio y las capacidades físicas; después se tratarán las grandes tendencias de la psicología de la salud y sus aproximaciones a la práctica de la actividad física dentro del marco de la educación física para la salud.

El concepto de salud - Estado en que el organismo ejerce normalmente todas sus funciones - implica fomentar buenas condiciones físicas y mentales y prevenir enfermedades; las fronteras entre la salud y la enfermedad son imprecisas. Una concepción lineal tiende a situar la salud en una continuidad del tipo salud - enfermedad - muerte. “Este modelo transmitido

implícitamente por la medicina moderna y la sociedad técnica supone que la muerte es siempre el resultado de un proceso patológico; sin enfermedad no habría muerte” (Blasco, 1994). La salud se asocia así como lo contrario de la enfermedad, convirtiéndose en una norma. Por otra parte, la normalidad no puede considerarse más que en relación con un muestreo efectuado, en un grupo de población limitado siempre en el tiempo y en el espacio. Las fronteras entre lo normal y lo patológico se han ido modificando con el tiempo como consecuencia de la evolución de los conocimientos.

El estado óptimo de bienestar físico, mental y social no puede ser igual para todo el mundo. En la práctica, este estado de bienestar tiene un carácter relativo: lo que resulta grave para un atleta, no tiene por qué serlo para un intelectual y viceversa. El lumbago puede ser interpretado como un simple signo de fatiga o, incluso, como la prueba de una jornada de intenso trabajo, o bien ser el signo de un problema de salud que necesita cuidados médicos (Perrin, 1994). Las nociones de salud y bienestar enfrentan obligatoriamente a un sistema de valores. Como escribe Canguilhem (1979) citado por Perrin (1994), “lo normal no es un juicio de realidad, sino un juicio de valor”, precisando que es la estimación de los pacientes y las ideas dominantes del medio social, más que los juicios de los médicos, lo que determina aquello que denominamos salud o enfermedad. La noción de salud varía de acuerdo con los individuos, las civilizaciones y las épocas.

“La salud es el equilibrio y la armonía de todas las posibilidades del ser humano, tanto biológicas como psicológicas y sociales. Este equilibrio exige, por una parte, la satisfacción de las necesidades fundamentales del hombre, que son cualitativamente las mismas para todo individuo (necesidades afectivas, nutricionales, sanitarias, educativas y sociales), y, por otra parte, una adaptación continuamente cuestionada del hombre a un entorno en mutación perpetua” (Monnier, Deschamps y Fabry, 1980).

Si esta aproximación en términos de equilibrio dinámico es la que se impone actualmente en el discurso médico, “las definiciones que hacen de la salud los diferentes actores sociales, por el contrario, distan mucho de ser idénticas”, tal como subraya Perrin, E (1991). El buen funcionamiento de la máquina, la preservación de la integridad física, el bienestar, la calidad de las relaciones sociales, el trabajo, la autonomía, el equilibrio psicológico, el entusiasmo, la práctica deportiva, los proyectos, etc. Son algunos de los factores que intervienen en las definiciones individuales, que concretan las definiciones oficiales (OMS, Organización Mundial de la salud), ya que cada una de ellas valora unos determinados aspectos y aporta distintos matices. Las definiciones individuales muestran las representaciones sociales de la salud que permiten comprender los vínculos entre los diferentes usos del cuerpo y la practica de la salud.

Las representaciones sociales de la salud se diferencian de una percepción consensual y normativa. En un estudio basado en la respuesta de alrededor de 800 cuestionarios presentados a otras tantas personas que habían acudido a un centro de medicina preventiva en Lorena (Perrin, 1993), se observó la existencia de cuatro representaciones. La primera se caracteriza por su aproximación funcional y describe la salud “como la capacidad optima de un individuo en lo que respecta al cumplimiento eficaz de los papeles y labores para los cuales ha sido socializado” (Goldberg y cols, 1979). Se trata de desarrollar y mantener todo el potencial de que el individuo está dotado, ya sea biológico, motor, emocional o intelectual. Dicho mantenimiento se consigue a través de prácticas individuales según una lógica personal y buscando una armonía y un equilibrio cada vez mayores.

La segunda tendencia se caracteriza por un cierto fatalismo, definiéndose la salud como la ausencia de enfermedad. La principal preocupación desde el punto de vista de la salud es poder trabajar. Sólo la enfermedad, en calidad de proceso invalidante es motivo para una consulta médica. Estas representaciones no integran la noción de prevención de la enfermedad, de manera

que males como las sensaciones de fatiga no son interpretados como signos de problemas de salud, sino como parte de la realidad de la vida y el envejecimiento.

La tercera tendencia es idealista y conecta de algún modo con la definición de la OMS (1946); gozar de salud significa sentirse perfectamente bien. Estas representaciones se acompañan de una insatisfacción, de un sentimiento de no estar tan bien como se debiera que se traduce en una cierta culpabilidad.

La última tendencia asimila la buena salud a la práctica de actividades físicas y deportivas, valora la adaptación individual en las situaciones complejas en la que la postura adoptada es explícitamente triunfar o ganar. La buena salud se convierte en “el ajuste logrado y permanente de un organismo sobre su entorno, correspondiendo entonces la enfermedad a un efecto de dicho ajuste” (Goldberg y cols, 1979). La preocupación por la adaptación prevalece aquí sobre la preocupación de la salud.

La búsqueda, de salud positiva necesita la práctica de actividades físicas y deportivas. Se considera que, como reacción inmediata a dicha práctica, existe una afluencia de sensaciones de vida en la perspectiva hedonista: el esfuerzo físico procura de una vez el placer inmediato y las sensaciones de una buena salud. El deporte no proporciona salud, sino que es prueba de que se está en posesión de ella, porque al confirmar los potenciales físicos, las sensaciones procedentes del esfuerzo físico adquieren la significación de un buen estado de salud (Flick, Moscovici, Créau y Vezna, 1993).

La búsqueda de la salud aparece más diferida en la perspectiva de gestión: las actividades físicas y deportivas no se consideran una simple actividad de ocio, sino que se convierten en prácticas reparadoras del estrés y resultan, de gran utilidad para el estado de salud. Las representaciones de las actividades físicas y deportivas están, pues, íntimamente ligadas a las de la salud, consolidan tanto la vida social, como las existencias ordinarias, psíquicas y psicológicas,

y aunque es importante emprender una reflexión sobre educación para la salud mediante un estudio previo de las necesidades y recursos individuales.

Teniendo clara la relación de la salud y las actividades físicas y deportivas se verá a continuación el papel de la psicología de la salud y sus aproximaciones a la práctica de la actividad física dentro del marco de la educación física para la salud.

La psicología de la salud tiene sus orígenes en la medicina del comportamiento (Gentry, 1984). Su historia parece ser, breve (unos 40 años), pero de hecho corre paralela a la historia de la psicología.

A principios del siglo XX, la moral, la salud mental, y el comportamiento estaban asociados (Foucault, 1954). El modelo biomédico tradicional, que prevalece en la medicina del comportamiento, consideraba la enfermedad como una desviación de la norma de variables biológicas mensurables. Este modelo ha sido a menudo criticado y calificado de reduccionista y dualista por el hecho de separar los problemas somáticos del psiquismo. Este modo dicotómico de pensar tenía dos consecuencias. Por una parte, la atención del profesional estaba concentrada en la patología, su funcionamiento, sus consecuencias para el organismo y su tratamiento mientras que se prestaba muy poca al individuo como ser humano. Además el profesional de la medicina no tenía una visión en conjunto de la persona.

La psicología de la salud defiende el modelo biopsicosocial (Engel, 1980; Schwarz, 1982, 1992), que considera que toda expresión de salud y/o enfermedad es una consecuencia de la integración de factores biológicos, psicológicos y sociales. Sin embargo, es cierto que la psicología de la salud estudia más particularmente los factores psicológicos puestos en evidencia en esta interacción. Este modelo presupone que tanto la salud como la enfermedad se originan a partir de causas múltiples que tienen como consecuencias efectos múltiples (Matarazzo, 1980). Un modelo semejante incita a adoptar la perspectiva de regulación resultante de la teoría de los

sistemas, que estipula que toda parte está en interacción con el conjunto.

La psicología de la salud está también influida por la psicología comunitaria, esta aplica unos modelos sistémicos y ecológicos que consideran al individuo en continua interacción con su contexto, incluyendo familia, barrio, escuela, iglesia, etc. Esta aproximación se desarrolló sobre todo durante los años setenta y ochenta, actualmente tiene menor aceptación.

La psicología de la salud hace pues referencia a la salud mental (Morgan, 1998), que estima que el individuo debe ser capaz de desarrollar sus competencias cognitivas y afectivas para poder adaptarse a cualquier situación inesperada, superar cada etapa de su evolución personal y relacionarse con los demás de manera autónoma, equilibrada y eficaz.

Por último, la educación para la salud a través de la actividad física tiene dos procedencias indirectas: la psicomotricidad y la psicología del deporte. Mientras que la primera se orienta hacia la terapia individual e intenta curar los problemas de coordinación, orientación y lateralización, esencialmente presentes en el niño, la segunda está orientada hacia el deporte, los resultados y la búsqueda de un objetivo ofensivo caracterizado por una actitud competitiva. Estas últimas técnicas se dirigen sobre todo a los adultos.

La psicomotricidad o reeducación psicomotriz utiliza diversas técnicas corporales en función de la patología y del momento de la terapia (masaje, relajación, danza, etc). Esta aproximación adopta como denominador común o concepto psicomotor de referencia el tono, el dialogo tónico, la imagen del cuerpo, el espacio y el tiempo. Su objetivo es aliviar los problemas del niño y del adulto en cuanto a dificultades de orientación del cuerpo, de organización de la acción o de aprendizaje de la escritura y la lectura. Por esta razón, la psicomotricidad interviene indirectamente en la educación de la salud.

La reducción psicomotriz se sitúa en la articulación somatopsíquica, ya que hace referencia al cuerpo físico, sensorial y motor, y al cuerpo emocional. Uno de los principales

autores partidarios de la psicomotricidad es Schilder (1935), psiquiatra y filósofo que desarrolla el concepto de imagen del cuerpo, demuestra de qué modo el esquema corporal es a la vez perceptivo y motor, poniendo en evidencia casos de apraxia ideatoria (el sujeto es incapaz de ordenar las diferentes secuencias de un acto complejo), de apraxia ideomotriz (dificultad para hacer gestos simbólicos o sin soporte, tales como el mimo, o gestos reflejos como señalarse la nariz, los ojos, etc.) y de apraxia motriz (imposibilidad de realizar movimientos simples). En el caso particular de los gestos reflejos, Schilder, demuestra que resulta muy difícil distinguir los problemas de la percepción (agnosias) de los problemas motores (apraxias). Schilder es el primero en resaltar que el propio esquema postural está en relación directa con el de los demás. Dicho de otro modo, el propio cuerpo se vive como el de otro a través de la emoción que este expresa y suscita en cada persona. Podemos llegar de manera primaria, a percibir en los demás su cuerpo y las emociones que este expresa (temor, alegría, angustia).

Henri Wallon (1954,1956) integra la evolución de la función postural del cuerpo en el niño; demuestra como la función tónica, al asegurar la regulación de las reacciones emotivas y, en consecuencia, de la vida emotiva, permite al niño la creación de un diálogo tónico con su entorno.

La psicología del deporte forma indirectamente parte de la psicología de la salud en la medida en que trata la capacidad del atleta para obtener unos resultados óptimos en una situación de competición. La psicología del deporte, interviene especialmente durante el entrenamiento y hasta poco antes de la competición (Thomas, 1991, 1998; Chevallon, 1995).

Naturalmente, existen paralelismos entre la psicología deportiva y la psicología de la salud, en particular en competencias tales como la motivación y las emociones (Kerr, 1997), o en el entrenamiento mental (Chevalon, 1995; Gavin, 1995). Se han propuesto también aplicaciones en los niños que reciben educación especializada (San José, 1987), tratándose en este caso de una

perspectiva de readaptación que no abordaremos en el marco de la educación para la salud, en la medida en que ésta se basa en unos objetivos preventivos, mientras que la readaptación interviene en una fase que persigue y completa el tratamiento.

La psicología de la salud se organiza alrededor de tres ejes. El primero es el eje general de la salud (Schwenkmezger y Schmidt, 1994). A esta categoría pertenecen dos modelos: el modelo de la salutogénesis, desarrollado por Antonovsky en 1979 y 1987, y el de Becker (1979), que es un modelo interaccionista. Un segundo eje está caracterizado por los modelos de la psicología del comportamiento. El principal modelo es el Health belief model de Becker (1982) y otros conceptos que se inspiran en la modificación cognitiva y del comportamiento. El último eje está constituido por los modelos de la educación para la salud, que implican una serie de planificaciones de la acción de la salud.

La salutogénesis, consiste en una manera de pensar que insiste en los factores que permiten predecir, las consecuencias saludables de toda intervención. En la orientación patógena, el profesional desarrolla su reflexión intentando prevenir la aparición de enfermedades o de patologías de un modo particular en individuos o grupos de alto riesgo. El elemento referencial central de la orientación patógena es que la salud depende de un estado de homeostasia o equilibrio del organismo. El modelo de salutogénesis deriva del postulado de que todo individuo está continuamente enfrentado al desequilibrio, a la evolución de la senescencia y al aumento de la entropía. Se pone el acento en la capacidad del individuo para adaptarse de manera activa a un entorno inevitablemente estresante. El objetivo es, entonces, estructurar y reforzar las defensas del individuo desde el sistema social, el entorno físico, las capacidades cognitivas y afectivas, y el organismo.

El Health belief model, o modelo de la creencia en salud, propuesto por Becker (1982), postula el hecho de que para adoptar una actitud de prevención del estado de salud son necesarias

dos condiciones. Por una parte, es preciso sentir la propia salud amenazada y, por otra, estar convencido de que una práctica particular de salud es eficaz para disminuir dicha amenaza.

Dos factores son determinantes para la adopción de un comportamiento de prevención: la creencia de que existen comportamientos específicos eficaces contra amenazas específicas (“si dejo de fumar ahora, no desarrollaré cáncer de pulmón”) y la creencia de que los beneficios para la salud son superiores al costo implícito en esfuerzo, tiempo e inversión personal (“aún cuando me resulte muy difícil dejar de fumar, el esfuerzo es preferible a arriesgarme a desarrollar cáncer de pulmón”). A partir de este modelo surge el modelo de Noland y Feldman (1984), este incluye tanto el inicio del ejercicio como su mantenimiento. El modelo considera dos etapas que determinan la realización de pautas de ejercicio. La primera de ellas tiene en cuenta las "predisposiciones" y "factores modificadores". Las predisposiciones hacen referencia a variables psicológicas, o características del individuo, que están relacionadas con el hecho de realizar el ejercicio. En estas variables psicológicas se incluyen: el locus de control respecto al ejercicio, el autoconcepto del individuo, la actitud hacia la actividad física, y los valores concedidos al ejercicio. Los factores modificadores incluyen variables más psicosociales, como son las variables demográficas y socioeconómicas, las variables sobre las características físicas del sujeto, y las que refieren a la experiencia y conocimientos que sobre el ejercicio posee el individuo. Asimismo, los factores modificadores incluyen las características relativas a la educación e información, y pueden facilitar la existencia de una buena predisposición hacia el ejercicio.

El balance entre las predisposiciones y los factores modificadores dará lugar a una "disponibilidad para el ejercicio". Una buena predisposición (caracterizada por locus de control interno, autoconcepto positivo, actitud positiva hacia la actividad física, y valoración positiva de la salud, la forma física y la apariencia física), junto a unos factores modificadores favorables,

dará lugar a una buena disponibilidad para el ejercicio. Sin embargo, la buena disponibilidad no es una condición suficiente, puesto que viene influida por el balance que el sujeto realiza entre los beneficios percibidos por realizar ejercicio, las barreras para llevarlo a cabo. Si el balance indica que existen más barreras que beneficios, será más difícil que el ejercicio llegue a realizarse. Lo contrario sucederá si el balance está a favor de los beneficios y si, además, la disponibilidad para el ejercicio es buena.

Finalmente, veremos el modelo de educación para la salud, Green, Kreuter, Deeds y Partridge (1980, 1991) proponen el modelo conocido como PRECEDE PROCEED (predisposing, reinforcing, and enabling causes in educational diagnosis and evaluation). Este programa está constituido por seis fases: Fases 1 y 2: Establecimiento del diagnóstico epidemiológico y social de los factores que van a influir en la calidad de vida y el estado de salud de las personas implicadas en el proceso de educación para la salud. Fase 3: Establecimiento del diagnóstico de comportamiento, que implica distinguir entre razones de comportamiento y otras razones (cuyo origen se halla en valores o creencias). Fase 4 y 5: Establecimiento de las condiciones de aprendizaje, definiendo los factores pre- determinantes, de sostén y refuerzo. Fase 6: por último, establecimiento de las etapas de implementación administrativa y política del programa. Dicho de otro modo, la definición de las etapas de aplicación y comercialización del programa de educación para la salud.

El modelo, PRECEDE hace hincapié en la necesidad de estimar las presiones administrativas y políticas que permiten implementar un programa de educación para la salud. Tiene también en cuenta el entorno social y físico en el que se inscriben estas innovaciones.

Teniendo en cuenta la visión de la psicología de la salud y el deporte, se verá el modelo que ayudará a definir mejor otros importantes conceptos. El modelo "tarea – actividad – resultado" se ha extraído de los trabajos de psicología del trabajo, especialmente de Hackman

(1969), Leplat (1988, 1989), Leplat y Hoc (1989). La tarea puede definirse como todo aquello que el individuo se esfuerza por hacer, la actividad, como todo aquello que el sujeto pone en práctica para cumplir la tarea y el resultado, como el producto de la actividad (Famose, 1990).

Bajo el concepto de actividad física se debe entender aquella conducta que tiene como componente principal o muy importante, el movimiento corporal. La actividad física se puede diferenciar por su objetivo desde el punto de vista social.

Puede tener el objetivo de la producción material, como en la esfera laboral; o artístico – expresivo, como en la danza, la pantomima o el teatro; constituirse en una forma sana de ocupar el tiempo libre; servir de medio de educación o ser utilizada para la recuperación y la promoción de la salud; o bien servir a la competencia, como en el deporte. Una vez definida la actividad física, es necesario analizar sus relaciones con el deporte.

Se llama deporte no sólo por la primacía de la actividad física, por cuanto esto no tendría en cuenta que existe, como por ejemplo, el ajedrez que se considera un deporte. Aunque si puede afirmarse que la inmensa mayoría de los deportes implican la actividad física como, componente preponderante, se debe apelar a otros rasgos para poder definirlo. Uno de los rasgos que caracterizan al deporte es su manifestación eminentemente competitiva. Se habla de deporte cuando personas o grupos de personas, compiten entre si o contra si mismo por obtener el mejor resultado (Valdés, 1998).

A simple vista, el término rendimiento no parece plantear problemas especiales en cuanto a su definición y comprensión. Forma parte de la jerga habitual de la educación física y el deporte. La obtención de rendimiento es una operación corriente en el marco de la clase o el club y la afirmación de que un alumno o un deportista ha tenido un buen o mal rendimiento parece evidente y todo el mundo la comprende. Sin embargo, si se hace un análisis más detallado se

demuestra que las diversas utilizaciones de esta noción en varias ciencias plantean la cuestión del hondo significado que todos le otorgan (Famose, 1990).

En primer lugar, la noción de rendimiento es utilizada con mucha frecuencia por numerosos autores de manera intercambiable con otras nociones. Se habla indistintamente de rendimiento, resultado, éxito, fracaso y hazaña. También a este término se le vinculan, diferentes calificativos (rendimiento cognitivo, rendimiento motor, rendimiento deportivo, etc.). En otro orden de cosas, una simple ojeada a la literatura profesional en el ámbito de la educación física y el deporte muestra que la utilización muy variada, de esta noción parece atribuirle un significado especial según el caso. Por ejemplo: en el sistema de clasificación de las actividades físicas deportivas, propuesto por Goirand (1986) y Metzlem (1986), ciertas actividades (atletismo o natación) se clasifican en la categoría de los deportes en que los practicantes realizan un rendimiento, ya que procuran “hacer más” o “hacer menos” que el contrincante. En otros deportes (gimnasia deportiva, gimnasia rítmica deportiva o salto de trampolín), no realizan ningún rendimiento, pero producen formas corporales, puesto que se esfuerzan por gustar o seducir. Por último, en deportes como, por ejemplo, la lucha y el judo, los deportistas no realizan siempre un rendimiento, porque para ellos se trata de dominar una relación humana, de acción y reacción, imponiéndose físicamente al adversario.

Famose (1990) sostiene que el significado de la noción de rendimiento sólo puede comprenderse de forma válida si se la sitúa dentro de la secuencia de eventos, ya conocida: "tarea – actividad – resultado". Dentro de este marco general, el rendimiento será definido, por la secuencia, como un resultado percibido, medido y situado en un continuo evaluativo (Famose, 1990).

En el modelo "tarea - actividad – resultado", la distinción actividad motriz – resultado merece un debate más profundo.

La actividad motriz es el conjunto de los procesos cognitivos y los movimientos que el sujeto emplea para cumplir la tarea. Durante su desarrollo y, sobre todo después, dicha tarea produce resultados observables. El resultado es pues, el producto de la actividad del sujeto y sobre todo de su comportamiento motor observable (Famose, 1990).

El comportamiento motor, como tal, no ha sido suficientemente analizado por los directores guías o entrenadores, o por todos aquellos que han utilizado un enfoque tecnista de los comportamientos deportivos. Sostiene Famose (1990) que no se ha hecho la distinción suficiente entre medios y fines o, lo que es más entre actos y resultados. Cuando un practicante efectúa, por ejemplo, un tiro de dardo al blanco su comportamiento debe comprenderse al menos a dos niveles (p.24.). El primero se resume en los movimientos de flexión – extensión del antebrazo sobre el brazo; el segundo lo constituyen la trayectoria del dardo y su punto de impacto en el blanco que resultan de los movimientos del lanzador. Sin embargo, este resultado constante se produce en general por una secuencia de movimientos del lanzador constantemente remodelada. Si el blanco se encuentra ligeramente más elevado, el lanzador cambia la configuración espacial de su movimiento; si se desplaza, él modificará la configuración temporal. Aún cuando el blanco permanezca en el mismo sitio, los movimientos son siempre diferentes. Cuanto más cerca se examina los movimientos del lanzador, más aparece la inconstancia de su comportamiento. En cada lanzamiento, sin embargo, las variaciones del movimiento tienen un efecto común; conducen al mismo resultado final repetido cada vez; se denomina acto motor a este conjunto de movimientos intercambiables que conducen al mismo resultado. El acto motor se identifica por el objetivo hacia el cual se dirige (en este caso tocar un blanco con un dardo) y pueden generarse varios movimientos diferentes para conseguirlo. Lo importante es que el acto motor (y los movimientos que lo componen) se diferencie del resultado (Famose, 1990).

Cada acto motor produce siempre uno o varios resultados, aunque no se trate más que un simple cambio en la posición del practicante es muy importante el concepto de resultado percibido. Todos los efectos o todos los resultados no son percibidos obligatoriamente por el individuo. Ejemplo, un esquiador que baja una pendiente, su acto motor, “bajar una pendiente esquiando”, produce un cierto número de resultados o de efectos: 1) Recorrer cierta distancia sin caerse. 2) Recorrer la pendiente a una velocidad determinada. 3) Realizar un cierto número de giros. 4) Mantener los esquís en paralelo. 5) Trazar una huella más o menos regular y estrecha sobre la nieve. 6) Dar a sus movimientos una forma más o menos estética. (Famose, 1990).

Cuando los resultados son percibidos por uno o varias personas externas, se habla de resultados objetivos. Esta noción hace referencia a la percepción y a veces a la medida efectuada por el entorno social de los resultados producidos por el practicante, esta percepción no es obligatoria. Famose, (1990) plantea diferentes posibles casos: 1) Puede haber primero resultados que no son percibidos por nadie del entorno ya que se han obtenido en situaciones en que no eran observados, excepto por el mismo practicante. 2) Están los que se obtienen en situaciones en las que otras personas están presentes pero no los perciben o no los registran. 3) Finalmente, están los resultados que, en un momento determinado, son percibidos o registrados por alguien más del entorno social (p.37).

Siguiendo la lógica de este razonamiento, es posible concluir que cuando los resultados, productos de la actividad, son percibidos, medidos y evaluados por el practicante o por un observador externo se convierte en rendimiento. Famose intenta una definición de rendimiento, en la que afirma este, es el resultado obtenido por un practicante durante la realización de una determinada tarea, y percibido, medido y evaluado por él o por un observador externo. Al definir el rendimiento como el resultado percibido y evaluado se supone que éste puede situarse en una escala ordinal de cantidad (por ejemplo, más lejos o menos lejos) o de calidad (más bueno o

menos bueno) y que es también comparado con otros resultados. En consecuencia el término rendimiento debe utilizarse de una manera muy específica, ya que hace referencia a un resultado situado en un continuo evaluativo. Mientras no se haya realizado dicha evaluación, no se hablara de rendimiento, sino únicamente de resultado. La definición de la noción de rendimiento así adoptada, lleva a decir que la diferenciación establecida entre aquellos deportes que permiten conseguir un rendimiento y aquellos que no, no tiene razón de ser. Sea cual sea la actividad física deportiva considerada, desde el momento en que se percibe y evalúa un resultado producido por el practicante, hay rendimiento. La gimnasia rítmica deportiva, la gimnasia deportiva y el judo son actividades en las que los practicantes consiguen también rendimientos. El sistema de evaluación es quizá diferente, pero el resultado se sitúa, como en los otros deportes en un continuo evaluativo y es comparado con otros (Famose, 1990).

Teniendo claro la noción de rendimiento se vea su diferencia con el rendimiento objetivo y el rendimiento motor. La noción de rendimiento objetivo hace referencia al hecho de que una subcategoría de los resultados percibidos y medidos (resultados objetivos) se sitúa en un continuo evaluativo por un observador que forma parte del entorno del practicante. Evaluados de este modo, estos resultados se convierten en rendimiento objetivo. Dicho de otra manera, una vez esta evaluación ha sido realizada, ya sea de manera formal o informal (es decir, una vez que el evaluador ha colocado el resultado medido en una escala evaluativa “bueno / malo”), se habla de rendimiento objetivo (Famose, 1990).

La distinción introducida por la psicología cognoscitiva entre la actividad interna, o sea el conjunto de operaciones de tratamiento de la información y la actividad manifiesta, o lo que es igual el movimiento, es esencial para la comprensión del rendimiento motor. El enfoque cognitivo muestra que si el comportamiento motor produce el resultado, es una actividad cognitiva la que lo elabora y desencadena. No es más que la segunda faceta de la actividad motriz

del practicante y no necesariamente la más importante. El resultado obtenido se debe sobre todo a la actividad de tratamiento de la información en la que el movimiento no es más que la consecuencia o la puesta en práctica de éste.

Consecuentemente, pareciera haber un interrogante al ver que distingue a un rendimiento motor, de un rendimiento verbal cognitivo o intelectual. Cada uno de ellos tiene un componente motriz. De hecho, todas las actividades, ya sean verbales, intelectuales o motrices, se manifiestan por comportamientos motores y éstos son la consecuencia de un tratamiento de la información previa. Se podía hablar según el caso de actividad con dominante motriz o cognoscitiva quedando claro que toda actividad contiene las dos en cantidad diferente. En este caso el rendimiento motor, sería el resultado evaluado de una actividad con fuerte componente motriz. Otra característica puede permitir efectuar de manera más justa la distinción entre rendimiento y rendimiento motor. Se trata del aspecto indispensable e insustituible de la puesta en práctica de los movimientos en la producción del resultado (Parlebas, 1981).

Lo anterior lleva a tener en cuenta otra clase de rendimiento, el intelectual. Llegar a diferenciar bien rendimiento intelectual y rendimiento motor es fundamental, ya que eso permite saber con precisión cuándo se hace educación física deportiva en la escuela y cuando no. Reducir la motricidad a la manifestación de estructuras abstractas es un error; se confunde la motricidad, al conjunto de ejercicios, las tensiones musculares, sensoriales... adaptados a ciertas tareas, con el hecho de que ciertas clases de actividades motrices puedan organizarse según estructuras que tienen las mismas formas que el conocimiento abstracto.

Así, pues, ni el bridge, ni el ajedrez son tareas motrices, por falta de una dimensión motriz pertinente. Y de acuerdo a lo expresado por Parlebas, P (1981). Se podría también pretender que un juego de dados o de cartas correspondiera a una tarea motriz, so pretexto de que allí se manipulan los objetos. Ni mucho menos, se puede jugar al ajedrez o al scrabble o hacer

crucigramas: la dimensión motriz no es indispensable. Se observará que cuando el jugador de cartas hace intervenir, como tal, su habilidad gestual a fin de ganar, su acto se llama trampa y se excluye así del juego; este hecho muestra bien al contrario, el carácter no pertinente de la intervención motriz en tales casos. Por el contrario, el lanzamiento de jabalina y el balonmano no tienen ninguna existencia fuera de la puesta en juego corporal (p. 243).

Ya habiendo trabajado las diferentes subcategorías del rendimiento se analizará el rendimiento deportivo. El rendimiento deportivo puede considerarse como una subcategoría del rendimiento motor; es un rendimiento motor, realizado en una situación objetiva de competición. Esta definición lleva a aclarar, primero, sobre los criterios que permiten diferenciar actividades competitivas y actividades no competitivas, distinción que está lejos de realizarse con facilidad, por ejemplo; la definición del concepto de competición avanzada por Martens, R (1976) quien propone criterios específicos que permiten diferenciar las actividades competitivas de las actividades no competitivas: La competición es un proceso en el cual, la comparación de un rendimiento individual, se hace con un estándar cualquiera en presencia de al menos otra persona que es consciente del criterio de comparación y puede evaluar el resultado de la comparación (p. 14); esta definición plantea cuestiones delicadas. Según Martisen (1987), la competición es una situación de realización social, que comporta los tres criterios que definen una situación de realización: (a) La evaluación del rendimiento en comparación con un estándar de excelencia valorado por la sociedad, (b) El practicante que es el responsable del resultado, (c) La consecución del estándar que no es seguro al principio.

Un cuarto criterio, hace de ello una situación de realización social; en efecto, para Martens (1976), las situaciones de realización no son necesariamente situaciones competitivas. Una competición obliga a intervenir al menos a otra persona, de lo que surge una situación de realización social. Lógicamente, se podría pensar que otra persona indispensable para la

definición de la competición es un competidor. Por ejemplo, en una prueba competitiva clásica, un oponente sirve a la vez de criterio de rendimiento y de persona externa que crea la situación social. En esta definición sólo cuenta la presencia del evaluador que es consciente de los objetivos del practicante y que evalúa el resultado a la luz de sus objetivos. Su definición no se aplica al corredor y al jugador de golf que se fijan objetivos personales, son practicantes en situación de realización, si evalúan su rendimiento frente a criterios personales. Pero no se encontrarán en situación de competición, en tanto otras personas no sean conscientes de sus objetivos y así capaces de evaluar su rendimiento. La definición de la situación de competición propuesta por Martens, corresponde a una situación en la que se evalúa un rendimiento motor objetivo; no se trata en ningún caso de una situación competitiva.

Famose (1990) señala, dos criterios que caracterizan la competición: 1) La comparación social y 2) La desigualdad en las competencias.

Una definición precisa de la noción de competición, es fundamental sobre todo si se quiere comprender los diferentes tipos de motivación puestos en juego por los sujetos en las situaciones de realización. En la competición, el criterio de excelencia que se esfuerza por sobrepasar a un practicante no es uno cualquiera, está en relación con el rendimiento realizado por otro u otros, la competición, implica más que la comparación del rendimiento con un simple criterio; se dirige hacia un objetivo, el de realizar no un rendimiento superior a un criterio cualquiera sino un rendimiento superior a los demás, el rendimiento de un practicante sólo tiene sentido si implica un proceso de comparación social.

La situación de competición representa, así, una situación de comparación social forzada en el sentido en que los practicantes reciben información, sobre los rendimientos de sus rivales que les incita a la comparación; la comparación social, se impone en todo momento y se pone en marcha porque el sistema competitivo de evaluación, pide el interés de los practicantes para

comparar su propio rendimiento con el de los demás. El medio más utilizado para comparar los rendimientos es la clasificación; así, pues, el rendimiento deportivo, es el producto evaluado de la actividad motriz en un contexto institucionalizado de comparación social, pero si la comparación social es necesaria, no basta como criterio para definir el rendimiento deportivo (Famose, 1990).

El otro criterio que caracteriza la competición, es que ésta se sitúa en el lado opuesto de la cooperación. En la competición, las recompensas se distribuyen de forma desigual; están limitadas y sólo los mejores, es decir, los que realizan los mejores rendimientos son considerados vencedores y recompensados de alguna manera (Famose, 1990).

Una estructura competitiva se traduce, pues, por una situación de interdependencia negativa para los practicantes. Sus ganancias, o sus recompensas, van negativamente unidas, la posibilidad o la oportunidad de un practicante, de alcanzar un objetivo o una recompensa se reduce cuando los demás triunfan. La competición crea vencedores y vencidos ya que sólo unos pocos pueden ganar: De acuerdo con lo anterior Johnson, D.W. (1981) afirma que: En una situación competitiva, un individuo puede alcanzar su propio objetivo, si, y sólo si, los demás no pueden alcanzar los suyos. Y al contrario, en cooperación, todos son iguales ante las recompensas. (Johnson, D.W, 1981, p. 48).

Ya se ha dicho que la competición es lo contrario de la cooperación; este juicio merece algunas precisiones. Muchos deportes de competición implican cooperación; esto se da en los deportes colectivos cuando los jugadores actúan conjuntamente en el seno del equipo, pero la competición existe, entonces, contra el equipo contrario. Por otra parte, en las llamadas actividades duales (tenis, esgrima, etc.), las dos personas que se enfrentan no están obligatoriamente compitiendo, sino a veces cooperando cuando respetan reglas mutuas, actitudes y convenciones establecidas conjuntamente; cooperan, por ejemplo, poniéndole al otro retos cuya razón de ser es permitirle conseguir rendimientos óptimos (enviarle pelotas no demasiado

difíciles, etc.). Pero, en este caso, las dos personas ya no compiten sino que cooperan y ya no se puede hablar de rendimiento deportivo sino de rendimiento motor.

En resumen, el rendimiento deportivo es un rendimiento motor realizado en un contexto institucionalizado de comparación social que implica una desigualdad en el reparto de las recompensas.

Es fundamental habiendo visto lo anterior conocer otro concepto importante, las consecuencias que el resultado (o el rendimiento) produce.

La realización de la tarea por un practicante produce una serie de efectos que corresponden o no a los objetivos de la tarea buscada por el sujeto, se llaman resultados; cuando éstos son percibidos, medidos y evaluados, se les llaman rendimientos, sin embargo un resultado o un rendimiento son eventos neutros de por sí, no poseen atractivos por ellos mismos, no tienen valor incitador o instigador, adquieren este valor en función de los eventos que producen en su estela; estos últimos se llaman consecuencias. La distinción entre rendimiento y consecuencias es necesaria al menos por dos razones. En primer lugar un rendimiento da lugar a varios tipos de consecuencias. Después, el mismo rendimiento da origen a consecuencias diferentes para individuos diferentes.

Esta distinción rendimiento – consecuencias (o resultados – consecuencias) la ha transformado Vroom (1964) en una distinción entre resultados de primer nivel y resultados de segundo nivel. Los resultados de segundo nivel se consideran como eventos a los cuales se supone que conducen los resultados de primer nivel.

El primer nivel de resultado es, por ejemplo, el nivel de rendimiento logrado por el practicante en la realización de la tarea. El segundo nivel está constituido por los resultados o las consecuencias que pueden depender de este rendimiento: dinero, medallas, demostración de la competencia, “reconocimiento”, etc. (Vroom, 1964).

El análisis de las nociones de éxito y fracaso efectuado por Maehr y Nicholls (1980) ilustra perfectamente esta distinción entre los dos niveles de resultados; dichos autores piensan que las nociones de éxito y fracaso pueden comprenderse mejor si se las considera estados psicológicos que tienen su fundamento en las interpretaciones personales que hace un practicante tras su rendimiento. Y, según ellos, en una perspectiva de la teoría de la atribución, los rendimientos se viven como un éxito, o como un fracaso, en función de su causa percibida; si un rendimiento, cualquiera que sea (ganar o perder), es considerado por el practicante como el reflejo de cualidades personales deseables (ser competente, audaz, integro, etc.), será vivido como un éxito, si, por el contrario ese rendimiento es percibido como el reflejo de cualidades personales indeseables, se experimenta como un fracaso.

Las nociones de éxito y fracaso deben entenderse como reacciones psicológicas a los rendimientos motores o deportivos y no como rendimientos objetivos deseables o no deseables. Las experiencias de éxito y de fracaso son percibidas como tales y comportan estados afectivos positivos o negativos, en función del significado que reviste el resultado obtenido: si refleja una cualidad deseable es un éxito, si no, es un fracaso (Maehr y Nicholls, 1980).

Según la naturaleza de estas consecuencias, un mismo rendimiento puede ser percibido como un éxito o como un fracaso y producir estados afectivos positivos o negativos; es el segundo nivel el que da al primer nivel su valor afectivo de éxito o de fracaso.

La relación entre los dos niveles de resultados es fundamental en la comprensión de los problemas de motivación. Para evaluar la condición física, se tienen los siguientes criterios.

Estimación de la propia Condición física

Estar en forma es algo más que tener unos músculos sobre - salientes y una línea esbelta; esto no necesariamente indica buena condición física, si el corazón no puede satisfacer las demandas circulatorias de un trabajo prolongado. Hay muchos hombres y mujeres, que pueden

estar esbeltos pero que, sin embargo, se cansan fácilmente al llevar a cabo las actividades cotidianas; el buen estado físico es algo individual; por lo tanto, lo que debe medir es su mejoría y observar el propio progreso.

Las pruebas seleccionadas para estimar el buen estado físico y que aquí se presentan, se han usado con éxito en los últimos años, para determinar los componentes básicos de la condición física. Las pruebas recomendadas para los componentes básicos del buen estado físico, se pueden agrupar en los siguientes sectores: (1) fuerte resistencia muscular, (2) flexibilidad, (3) resistencia cardiorrespiratoria (Getchell, 1982).

Evaluación de la fuerza y resistencia musculares

La fuerza y la resistencia musculares son dos componentes fundamentales de la buena condición física; las pruebas de fuerza siempre se han empleado como una medida de la buena condición física, en efecto la relación que existe entre la fuerza muscular y la condición física general es muy estrecha; a pesar de todo, las pruebas de fuerza y resistencia física muscular no indican una correspondiente resistencia cardiorrespiratoria, flexibilidad o disponibilidad atlética general, lo cual a llevado a sugerir los siguientes ejercicios para evaluar la fuerza y la resistencia (véanse Apéndice A tabla 1 para más información).

Evaluación de la flexibilidad

Se entiende por flexibilidad la capacidad de usar un músculo hasta el máximo de su movimiento. Cuando un músculo no se logra doblar, torcer o extender, se debe a la falta de práctica, como es el caso de los largos periodos de estar sentado o de pie, para evaluar la flexibilidad Getchell (1982) sugiere realizar los siguientes ejercicios (véanse Apéndice A tabla 2 para más información).

Evaluación de las capacidades motoras

La capacidad motora se ha definido como el nivel de una persona en varias actividades físicas; la velocidad, la fuerza, el equilibrio, la flexibilidad, el tiempo de reacción y la coordinación son características del desempeño motor que se puede evaluar por medio de los siguientes ejercicios (véanse Apéndice A tabla 3 para más información).

Evaluación de la resistencia cardiorrespiratoria

La capacidad de bombeo que posee el corazón o de respiración de volúmenes de aire de los pulmones, o de los músculos para utilizar el oxígeno, son medidas de la calidad del estado cardiorrespiratorio, para mantener y para evaluar dicho estado según los estudios realizados por Getchell (1982) se aconseja hacer una serie de ejercicios aeróbicos como pruebas de campo, prueba de step y bicicleta estática (véanse Apéndice A tabla 4 para más información).

Teniendo en cuenta la evaluación de la condición física es relevante ver que algunos deportistas bajo la influencia del mundo competitivo de hoy, generalmente han utilizado sustancias bajo la presión de los patrocinadores, para llenar un sueño de gloria y alcanzar el triunfo recurren a violar principios éticos recurriendo a sustancias prohibidas dándole un mínimo valor al esfuerzo personal y al entrenamiento constante (Malagón, 1999).

Comenta Malagón, C (1999) que en un diario norteamericano publicado recientemente se daba la siguiente lista de preparados que, se suponía, eran utilizados por los deportistas: cafeína, alcanfor, cocaína, tranquilizantes, niquetamida, estriocina, pentilenotetranol, éter, digital, nicotina, tartrato de alcohol, efedrina, tiociano, alcaloides, ventruon, rauwolfia serpentina, potasio, citratos, bicarbonatos, ácido aspártico, gelatina, barbitúricos y esteroides anabolizantes. (p.227).

Estas drogas se clasifican en: (1) tranquilizantes, (2) anestésicos locales, (3) estimulantes cardíacos, (4) drogas antiparkinsonianas, (5) estimulantes del sistema nervioso central, (6) vasodilatadores y (7) hormonas sintéticas. Ahora se considerara cada una de estas clasificaciones:

(1) Los Tranquilizantes: fármacos capaces de actuar sobre el sistema nervioso central, modificando la actividad psíquica y el comportamiento de los sujetos. Malagón, C (1999) opina que en la mayoría de los deportes, sería contraproducente un estado de tranquilidad excesiva, cuando el impulso de ganar, debe ser estimulado con la voluntad de lograr el éxito merecido, como premio al esfuerzo y trabajo durante la preparación y el entrenamiento. Tal vez en el deporte de tiro, ocasionaría un efecto de tranquilidad, necesario para mantener la calma aunque ésta viene cuando se ha entrenado bien. (2) Los anestésicos locales: paralizan las terminaciones sensitivas nerviosas y su empleo es nocivo, más aún, cuando el entrenador lo aplica para prolongar el esfuerzo de un jugador que está lesionado, pues puede ocasionar un daño irreparable en el jugador, al hacer un esfuerzo con una lesión. (3) Los estimulantes cardíacos: incrementan la fuerza con que el corazón impulsa la sangre al hígado, riñones y tejidos activos, teóricamente podría utilizarse para mejorar el rendimiento en pruebas de corta duración (velocidad); no es indicado exponer al deportista a problemas posteriores. (4) Las drogas antiparkinsonianas: estas son las que se utilizan para los enfermos de Parkinson; la droga mejora el tono muscular, favorece la iniciación de movimientos rápidos, proporcionando una mejor postura, equilibrio y coordinación. (5) Los estimulantes del sistema nervioso central: el grupo de las anfetaminas; estas actúan como la adrenalina, la cual prepara al cuerpo para estado de alerta. Es estimulante del sistema nervioso central, causa la insensibilidad a la fatiga; se conoce que este tipo de drogas ha causado la muerte a varios deportistas. (6) Los vasodilatadores: mejoran la perfusión o suministro de sangre a los músculos. Existen los vasodilatadores coronarios y los periféricos. Este último es el que puede interesar más a los deportistas. (7) Las hormonas sintéticas: forman el último de los grupos que, probablemente producen el efecto más intenso sobre el competidor. Se encuentran dentro del grupo de compuestos orgánicos complejos conocidos como esteroides, los cuales están relacionados con el colesterol; las hormonas sexuales sintéticas y las hormonas

andrenocorticales; los agentes anabolizantes son androgénicos y favorecen el crecimiento de la masa muscular y del esqueleto, causan masculinización en los deportistas que las usan. Los estrógenos y prostágenos utilizados para regular el ciclo menstrual que no coincida con la competición, alteran el equilibrio biológico, por sus efectos secundarios como también por la reducción de vitaminas B y C (p.228-229).

Los corticoides utilizados en recuperación de lesiones, pueden ser un arma de doble filo cuando no se utilizan de forma adecuada., “Los esteroides y anabolizantes, por sí solos no incrementan de forma significativa el peso. Clínicamente se puede incrementar el peso comiendo más y que sólo se puede llegar a ser más fuerte realizando ejercicios que desarrollen positivamente la fuerza muscular” (Wootton, 1990, p.202). Se debe tener en cuenta que: (1) la administración de esteroides anabólico – androgénicos a los seres humanos sanos, no producen por sí mismos ninguna mejora significativa de la fuerza, la resistencia aeróbica, masa magra o peso corporal, (2) no existe evidencia de que las grandes dosis de esteroides anabólico – androgénico mejoren o perjudiquen la capacidad atlética, (3) el uso prolongado de estos esteroides (derivados alquilados en C17, de la testosterona), produce alteraciones hepáticas algunas, irreversibles, (4) la administración de esteroides anabólico – androgénicos a varones, puede resultar en el descenso del tamaño y función testicular y disminución de esperma. Aunque estos efectos parecen ser reversibles, dependiendo de las dosis y el tiempo de uso, (5) es necesario realizar esfuerzos serios y continuados para educar a los atletas, entrenadores, educadores físicos, preparadores y público en general, con relación a los efectos poco consistentes de los esteroides anabólico – androgénicos, para mejorar el rendimiento físico de los seres humanos y evitar los daños potenciales que acarrearán ciertas formas de estas sustancias, especialmente en grandes dosis, durante periodos prolongados (Medical Scientific Sports, 1991, p.202).

Aparte del uso por parte de las personas en su mayoría deportistas de sustancias y drogas para mejorar el rendimiento físico es común utilizar el procedimiento de doping en la sangre para conseguir resultados similares; este consiste en la reinfusión de glóbulos rojos del mismo deportista, antes de la competición. Malagón (1999) opina que es mejor no someter al deportista a riesgos mortales, al existir la posibilidad de introducir virus en los glóbulos reinsertados; mejor sería hacer el entrenamiento en un sitio que favorezca la formación e incremento natural de los glóbulos rojos como en sitios de gran altura, para tener una mejor oxigenación, en donde el oxígeno escasea como en los sitios de más de 2.000 m. s. n. m. Por esta razón se ve con frecuencia, deportistas de Antioquía y de otras regiones del país entrenando en Paipa (Boyacá), sitio privilegiado en estas condiciones.

El médico, de los juegos Olímpicos, Barcelona 1992, relacionó en su informe las anomalías encontradas en algunos jugadores, detectó la presencia de sustancias que modifican los contenidos globulares sanguíneos, tales como la Eritropoyetina, cuyo efecto es el de aumentar el número de glóbulos rojos; al detectar estas situaciones, el Comité Olímpico Internacional, ordeno para las siguientes Olimpiadas de Atlanta, hacer a los deportistas seleccionados pruebas de sangre.

De este estudio, se puede concluir que el doping, no es recomendable desde ningún punto de vista, pues el mínimo beneficio que puede dar, es lograr un resultado momentáneo, (muchas veces estimulado por la empresa patrocinadora que sólo busca el éxito publicitario), puede causar al organismo alteraciones metabólicas, estructurales y funcionales que en algunos casos, llevan al envejecimiento prematuro del organismo, acabando con el sueño de grandes logros y permanencia en el alto rendimiento alcanzado (Odriozola, 1998).

Otra alternativa para sustituir el doping, consiste en recurrir a las ayudas ergogénicas; con el término ergogénico, se agrupan aquellos alimentos que ayudan a producir trabajo como:

vitaminas naturales, utilizadas en dosis normales, lecitina, minerales, miel, jalea real, gelatina, aceite de germen de trigo, ginseng, polen, propoleo, L - carnitina, panela, extractos de hierbas y minerales como también, aporte adicional de carbohidratos o recarga de glucógeno, que ha sido gastado durante el ejercicio. Se incluyen alimentos concentrados energéticos que se utilizan en el proceso de recuperación, sustancias como la cafeína que altera durante el ejercicio, el uso relativo de los combustibles; sustancias alcalinizantes que neutralizan los metabolitos de la fatiga (Malagón, 1999).

La lecitina es necesaria para todas las células y tejidos del cuerpo, que pueden ser reconstruidos y conservados por la lecitina. Es de las sustancias ergogénicas más benéficas al organismo y por ende al deportista. Por sus bondades se recomienda como suplemento de alto valor nutricional, especialmente por su función en el metabolismo de las grasas, en particular del colesterol (Simons, 1977). La lecitina, es una mezcla natural y biológica compuesta de fosfolípidos, ácidos grasos esenciales, fósforo, colina e inositol; está presente en las células animales (yema de huevo), y vegetales (soya); tiene la capacidad de emulsificar las grasas y el agua, cumple una función muy importante en el organismo, reduce el colesterol en la sangre y ayuda a disolver los excesos que se hayan formado en las arterias. Además es una fuente importante de los ácidos grasos polisaturados esenciales, por esta propiedad se le llama, el protector del corazón.

Dentro de las sustancias ergogénicas la más utilizada es la cafeína, sustancia que esta incluida en el café. El café fue descubierto hace aproximadamente mil años, en la región conocida hoy como Etiopía; la costumbre de beber café apareció por primera vez en los centros urbanos de Oriente medio a finales del siglo XV, una de las primeras descripciones dice: "aleja la fatiga y el letargo y trae al cuerpo una cierta energía y vigor".

El primer embarque a Europa fue alrededor del año 1.615 y el rápido crecimiento de los primeros cafés se extendió a mediados del siglo XVII, convirtiéndose hoy en la sustancia de mayor consumo en el mundo. Su componente activo la cafeína, se encuentra actualmente en diferentes bebidas (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2000).

En la población colombiana existe el hábito de tomar la infusión de café, con efectos positivos, cuando se toma en poca cantidad (Malagón, 1999).

El ingrediente farmacológicamente más activo del Café – estimulante del sistema nervioso central – es la cafeína 1,3,7 trimetilxantina. Las dimetilxantinas derivadas, teofilina y teobromina, también se encuentran en una variedad de especies de plantas; juntas, la cafeína y la teofilina, tienen propiedades broncodilatadoras y han sido utilizadas en el tratamiento de la apnea neonatal. La cafeína es componente de numerosas preparaciones farmacológicas y medicamentos incluyendo analgésicos y aditivos dietéticos. Actúa sobre numerosos sistemas fisiológicos: estimula los músculos esquelético y cardíaco, con su poder vasoconstrictor aumenta el poder contráctil del corazón, acentúa la fuerza del fluido sanguíneo, acelera el ritmo cardíaco, discreto aumento de la tensión arterial y posible aparición de extrasístoles; moviliza las células grasas de los adipositos hacia el torrente sanguíneo, excitante del sistema nervioso, favorece la digestión y la diuresis.

Después de su consumo, la cafeína es absorbida en la sangre y los tejidos corporales y tiene una vida aproximada de cuatro horas, aunque los valores estimados para su vida media varían (entre 2 a 10 horas). Los fumadores eliminan la cafeína más rápidamente que los no fumadores, mientras que durante el embarazo se tiende a disminuir la tasa de eliminación de la cafeína particularmente durante los últimos meses (Bätting, 1985).

La propiedad de la cafeína para aumentar la concentración y atención ha sido muy estudiada y su mecanismo de acción primario como estimulante del sistema nervioso central, está

relacionado con su propiedad antagónica de la adenosina, aunque tal vez otros efectos fisiológicos menores también han sido revisados (Biaggioni, 1991).

La cantidad de cafeína consumida en las bebidas, varía enormemente dependiendo, por ejemplo, de qué tan fuerte es el té o el café y de cuánto es consumido. Sin embargo, como guía básica para Colombia, en promedio una taza de café instantáneo (aproximadamente 150ml) contiene aproximadamente 60 mg de cafeína, y una taza de café filtrado cerca de 80 mg. Una lata de bebida cola contiene aproximadamente 40 mg y una taza de té alrededor de 40 mg (el té actualmente contiene más cafeína que el café en base seca, pero generalmente se utiliza menos cantidad en gramos de té para preparar la bebida). La cocoa y el chocolate contienen cantidades más pequeñas de cafeína y el Café descafeinado proporciona generalmente 3 mg por taza (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2000).

Exactamente qué tanto café consume la gente y que tipo selecciona, dependerá de las preferencias individuales y su sensibilidad a la cafeína; estudios científicos sobre los efectos fisiológicos de la cafeína utilizan entre 250 mg y 600 mg como cantidad representativa del promedio de cafeína consumido por la gente, algunos estudios han encontrado que este nivel de consumo no presenta efectos adversos en la población general (Daly, 1993).

Se ha catalogado como ergogénica porque la cafeína es un estimulante leve que actúa sobre el sistema nervioso central y también incrementa la tasa metabólica, se ha demostrado que un consumo de cafeína equivalente a la cantidad encontrada en dos tazas de Café mejora la concentración.

La cafeína puede incrementar la velocidad de procesamiento de la información en un 10% (Hasenfratz y Bätting, 1991) y una taza de Café regular (cafeinado) después del almuerzo ayuda a contrarrestar la normal “depresión post – almuerzo”, ayudando a mantener la atención (Smith, 1990).

Diversas investigaciones han demostrado que un par de tazas de Café ayudan a mejorar la concentración y atención durante los turnos de trabajo (Walsh, 1990).

Estudios adicionales encuentran que la cafeína ayuda a mejorar el rendimiento en la concentración (independiente del grado de fatiga) (Hasenfratz, 1991 – Bätting, 1986) y mejora el desempeño de participantes sometidos a pruebas estándar de vigilancia y tiempos de reacción (Lieberman, 1987), dando lugar a un incremento en el vigor, alerta y eficiencia y a una disminución en los niveles de depresión y ansiedad. Más recientemente el análisis de los datos del “Informe de Salud y Estilo de Vida” del Reino Unido encontró que, especialmente en bebedores de Café, la mejoría en el rendimiento relacionado con la cafeína no declina con el consumo regular, antes bien, en lugar de desarrollar tolerancia a estos efectos, los bebedores habituales de Café realizan mejor una variedad de pruebas de conocimiento cognoscitivo, comparado con los no consumidores (Jarvis, 1993).

La relación con el sueño no es concluyente algunas personas que toman bebidas cafeinadas como el Café en la noche les toma más tiempo conciliar el sueño, pero otras personas no tienen estos problemas. Así, con respecto al sueño, los individuos son muy diferentes en cuanto a sus respuestas a la cafeína (Dews, 1982) y factores tales como el ruido, la temperatura y el estrés son sólo probables pretextos para posponer el sueño; esto es en gran parte, un problema de sensibilidad individual.

El consumo de cafeína lleva a un incremento temporal en la proporción metabólica y en la tasa de lipólisis (Costill y cols, 1978), lo que ocurre independientemente de la dosis, aunque algunos estudios sugieren que el incremento mediado por la cafeína en el gasto de energía es bajo, hay algunas implicaciones positivas de un potencial benéfico en los programas para perder peso (Dews, 1982). Cuando alguien recomienda el uso del café en deportes de resistencia, para disminuir el cansancio o retardar la fatiga, se basa en los informes que indican que la cafeína

aumenta la utilización de ácidos grasos durante el ejercicio prolongado, pues si aumenta el paso a la circulación de ácidos grasos provenientes de los adipositos, se oxida más grasa (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2000).

Desde el descubrimiento del té hace 4500 años, la cafeína puede haber llegado a ser una sustancia de uso cotidiano en nuestra dieta; es probable que sea una de las sustancias más consumidas del mundo (Woodward, 1980). En el ámbito deportivo los atletas la utilizan a menudo como ayuda ergogénica durante el esfuerzo físico, ya que los estudios experimentales han demostrado que la cafeína mejora la resistencia cuando se ingiere antes de un ejercicio prolongado (Erikson y cols, 1987). En la competición, la utilización de la cafeína es permitida por el comité olímpico internacional, siempre y cuando la muestra urinaria no exceda 12 µg/ml, que es el equivalente a consumir tres tazas de café. El mecanismo por el cual la cafeína refuerza el desempeño en atletas no se ha unificado totalmente; una hipótesis es que la cafeína aumenta la utilización de los ácidos grasos durante el ejercicio, de tal modo que ahorra el glicógeno del músculo (Spriet y cols, 1992); esto es de vital importancia ya que se considera que las altas concentraciones del glicógeno en el músculo contribuyen a mejorar el funcionamiento del músculo durante el ejercicio aeróbico a largo plazo (Bergström, 1967).

Otro postulado sostiene, que la cafeína estimula la lipólisis del tejido fino adiposo, la cual aumenta la secreción de las catecolaminas y por lo tanto promueve la oxidación del ácido graso libre por el músculo activo que, alternamente, ahorra el glicógeno del músculo a través de la compresión del sustrato (Randle y cols, 1963). La capacidad de influenciar estados psicológicos y de alterar la acción del dolor, es también un factor importante que afecta el funcionamiento atlético; la liberación de las endorfinas en el plasma durante el esfuerzo físico de alto nivel desempeña probablemente un papel importante, porque el producto de la cafeína se ha asociado al estímulo del eje adrenocortical (Debra y cols, 1995).

A raíz de lo anterior surge el interrogante, si la cafeína también puede modular la fatiga durante el ejercicio, estimulando la liberación de cortisol y de las endorfinas a los músculos, además de su capacidad para potencializar el metabolismo. Por lo tanto, se han examinado el efecto de la ingestión de cafeína en la utilización del glicógeno del músculo y del eje neuroendocrino durante el ejercicio. Para esto se estudiaron los músculos con glicógeno de 20 sujetos a los cuales se les suministró un placebo; a otros cafeína (6 mg/kg) antes de completar un ciclo de ejercicio de dos horas, en el 65% de su consumo máximo de oxígeno. Al realizar el ejercicio en la fase de agotamiento se estudió el glicógeno en el muslo por medio de espectroscopia y de resonancia magnética nuclear; y se determinaron las concentraciones del plasma, de substratos, de hormonas neuroendocrinas y de endorfinas; obteniendo como resultado el aumento en un 140% del contenido de glicógeno del músculo, sobre valores normales en el día en que se suministró la cafeína. Después de 2 horas, la ingestión de la cafeína fue asociada a un mayor aumento del nivel de ácido láctico en el plasma (cafeína: $1,0 \pm 0,2$ mol/L), en la epinefrina (cafeína, 223 ± 82 pg/mL), y de cortisol (cafeína, $+12 \pm 3$ mg/mL). Sin embargo, se encontró que las concentraciones de ácido graso libre en el plasma aumentaron (cafeína, $\pm +814 \pm 133$ mol/L), y se registró una disminución en el contenido del glicógeno del músculo (cafeína, ± -57 músculo de 6 mol/L) al mismo grado en ambos grupos. En el mismo tiempo, los niveles de endorfinas del plasma casi doblaron en el grupo con cafeína comparado con el placebo. La ingestión de cafeína 90 minutos antes de realizar el ejercicio prolongado, no ejerce efecto en el ahorro del glicógeno en el músculo en atletas con el alto contenido de este. Sin embargo, estos datos sugieren que la cafeína reduce el umbral para las endorfinas y activa la liberación de cortisol, lo que puede contribuir a la resistencia al realizar ejercicio físico (Didier y cols, 2000).

Otros estudios tenían como propósito examinar la duración del efecto ergogénico de la cafeína y sus diferencias entre los consumidores y los no consumidores. Para este fin se

escogieron veintiún participantes (13 consumidores de la cafeína y 8 no consumidores), se determinaron seis recorridos, seleccionados al azar para realizar el ejercicio llegando a un agotamiento en el 80% del consumo máximo de oxígeno después de ingerir un placebo o 5 mg de cafeína. El ejercicio indicado fue concluido hasta el agotamiento una vez por semana en 1, 3, o 6 horas después de la ingestión del placebo o de la cafeína.

Se encontraron diferencias en el tiempo, en realizar la prueba hasta llegar al agotamiento; entre los consumidores y los no consumidores; además se vio que el efecto ergogénico, era más prolongado en los no consumidores, ya que sus tiempos en los ejercicios indicados 1, 3, y 6 horas después de la ingestión de cafeína, fueron de $32,7 \pm 8,4$, $32,1 \pm 8,6$, y de $31,7 \pm 12,0$ minutos, respectivamente, valores superiores a los del grupo no consumidor con placebo $24,2 \pm 6,4$, $25,8 \pm 9,0$, y $23,2 \pm 7,1$ minutos. Mientras que los consumidores de cafeína obtuvieron $27,4 \pm 7,2$, $28,1 \pm 7,8$, y $24,5 \pm 7,6$ minutos, respectivamente en las mismas condiciones de tiempo de espera para iniciar el ejercicio 1, 3 y 6 horas después de la ingestión de cafeína. Solamente con periodos de 1 y 3 horas para realizar el ejercicio después de la ingestión de cafeína fue perceptiblemente mayor que los ensayos respectivos del placebo $23,3 \pm 6,5$, $23,2 \pm 7,1$, y $23,5 \pm 5,7$ minutos. En la conclusión, la duración y la magnitud del efecto ergogénico que siguió de una dosis de 5 mg de cafeína eran mayores en los no consumidores comparados con los usuarios (Douglas y cols, 2002).

Algunos estudios que han examinado el mecanismo, detrás del efecto ergogénico de la cafeína, se han centrado en el aumento de las metilaxinas, inducidas por la epinefrina del plasma y en los cambios metabólicos que ocurren con el ejercicio (Costill y cols, 1978). Sin embargo, los estudios recientes han proporcionado evidencia que la hipótesis original planteada por Costill (1978), puede no ser el mecanismo crítico detrás de los efectos de la cafeína en todas las condiciones del ejercicio. Por ejemplo, un efecto ergogénico de la cafeína, se ha demostrado sin

un aumento en la epinefrina del plasma (Graham y Spriet, 1995). Asimismo, se ha demostrado un aumento en la movilización del ácido graso libre sin una respuesta correspondiente de la catecolamina, indicando un efecto directo de la cafeína en las células grasas (Mohr, Van Soeren, Graham y Kjaer, 1998), también se ha visto que el ahorro de glicógeno, no siempre se da después de la ingestión de cafeína, acompañado en un aumento en el funcionamiento del músculo cuando el glicógeno no es el factor limitador. (Jackman, Wendling, Friars y Graham, 1996). Por otro lado un efecto directo de la cafeína, en el sistema nervioso central también se ha postulado para explicar el efecto ergogénico y su vínculo a la metilaxina; sin embargo, se ha demostrado que este no es un mecanismo crítico con respecto a lo ergogénico (Mohr, Van Soeren, Graham y Kjaer, 1998). Tres mecanismos posibles a través de los cuales, las metilaxinas pueden ejercer sus efectos metabólicos, incluyen el lanzamiento intracelular creciente de Ca^{2+} , la inhibición del fósforo, y el antagonismo de los receptores de la adenosina (Sattin y Rall, 1970). Ahora se establece que el antagonismo del receptor de la adenosina, es el mecanismo más relevante porque las dosis farmacológicas de las metilaxinas (milímetro) más bien que las dosis fisiológicas (μM) son necesarias para sacar un efecto de la inhibición de Ca^{2+} o del fósforo. Las metilaxinas son antagonistas no selectivos del receptor de la adenosina en los receptores A1 y A2, y el teofilina in vitro, un dimetilaxina, es un antagonista más potente del receptor de la adenosina que la cafeína (Bruns, Daly, y Snyder, 1983). Biaggioni (1991) demostró una atenuación de efectos cardiovasculares, inducida por la adenosina después de la administración de teofilina; además, Costa y Biaggioni (1994) divulgaron que la administración de la adenosina, aumenta la actividad nerviosa comprensiva, del sistema del músculo y que este aumento fue provocado por la infusión de la teofilina, proporcionando evidencia de un antagonismo inducido por la metilaxina en los receptores de la adenosina en varios tejidos finos humanos. Asimismo, Vergauwen (1997) ha encontrado que el antagonismo del receptor de la adenosina, estimulada por la cafeína, inhibió el

glicógeno neto en una infusión al músculo. Este estudio demostró que la adenosina, inhibe la glicogénesis y que contrae fibras oxidativas del músculo y puede ser un modulador potencial del metabolismo del carbohidrato. Además, Raguso y cols, (1996) por medio de isótopos estables y calorimetría indirecta, determinó el efecto de la teofilina en el metabolismo durante 30 minutos del ejercicio máximo moderado. El índice de glucosa era menos, después de la administración de teofilina, sugiriendo que el antagonismo de la adenosina disminuyó rápidamente la glucosa durante el ejercicio. La valoración de la utilización del glicógeno del músculo, basada en datos respiratorios del cociente del intercambio, condujo a la conclusión que la adenosina, puede desempeñar un papel en el metabolismo de regulación del carbohidrato por glicogénesis que disminuye en contraer el músculo esquelético. Estos estudios sugieren que los metilaxinas, aumentan el uso del glicógeno del músculo y de su antagonista la adenosina, las investigaciones anteriores demostraron un ahorro en el glicógeno de los músculos de las personas que consumieron cafeína. (Erickson, Schwarzkopf, Mckenzie, 1987).

Otros estudios partiendo de la hipótesis en la cual; la ingestión de cafeína en cualquier forma daría lugar a un aumento en los niveles de epinefrina en el plasma, en la concentración de los ácidos grasos y en la resistencia del ejercicio físico; acompañada además de que las acciones de la cafeína, serían más poderosas cuando esta era consumida independientemente del café, han llevado a preguntarse acerca de los efectos de la ingestión de cafeína, en asociación con el café sobre la resistencia y el metabolismo durante el ejercicio. Los resultados de esta investigación demostraron que la cafeína ingerida de esta forma no altera su composición molecular pero no se puede afirmar si hay una implicación directa de la cafeína, en el rendimiento al realizar una actividad deportiva. Los resultados sugieren que otros compuestos del café actúan en el rendimiento cuando se suministra cafeína de forma independiente (Graham, 1998).

Una serie de estudios realizados por Costill (1978) por Essig y cols (1980) y por Ivy y cols (1979) han sido de un interés considerable ya que investigaron acerca de los efectos de la ingestión de cafeína en el ejercicio prolongado (Bangsbo, Graham, Liens y Saltin, 1992). En contraste, muy pocos estudios han examinado los efectos de la ingestión de cafeína, después de realizar un ejercicio breve intenso; por esta razón se encontró el siguiente estudio donde se examinaron los posibles efectos de la ingestión de cafeína en el metabolismo y en resistencia de los músculos durante el ejercicio intenso breve. Se escogieron 14 participantes quienes después de ingerir placebo o cafeína (6 mg/kg) realizaron un protocolo de ejercicio en el cual completaron 2 minutos en bicicleta estática, se descanso durante 6 minutos, se volvió a la bicicleta durante 2 minutos, se descanso 6 minutos, y después se finalizó completando un ciclo de agotamiento voluntario. En cada ejercicio la intensidad requirió el consumo máximo O_2 ; se les tomó a ocho personas muestras de sangre del músculo antes y después de cada período de ejercicio. La ingestión de cafeína, dio lugar a un aumento significativo en la resistencia ($4,12 \pm 0,36$ y $\pm 4,93 \pm 0,60$ minutos para el placebo y la cafeína, respectivamente) y dio lugar a un aumento significativo en la concentración de epinefrina del plasma, pero no en la concentración de norepinefrina. Durante las primeras dos sesiones del ejercicio, los componentes de la sangre no fueron afectados por la ingestión de cafeína, pero la concentración de ácido láctico del músculo, aumento perceptiblemente por la ingestión de cafeína. La disminución neta del glicógeno del músculo, no era diferente entre los tratamientos, en cualquier punto en el protocolo de ejercicios, en el momento de la fatiga había 50% menos de la concentración original del glicógeno restante. Los datos demostraron que la ingestión de cafeína, puede ser una ayuda ergogénica eficaz para el ejercicio breve, es decir entre 4 y 6 minutos. Sin embargo, el mecanismo que se observó no se asocia directamente a un ahorro de glicógeno en el músculo. Es posible que la cafeína está ejerciendo las acciones directamente en el músculo activo y/o en los procesos de los nervios que

están implicados en la actividad; metilaxina, epinefrina, tiraxina, norepinefrina, glicógeno y fatiga. Lo que lleva a decir que la ingestión de cafeína, puede dar aumento en la resistencia del músculo durante el ejercicio intenso que conduce a la fatiga en 5 minutos. La cafeína dio lugar a que se aumentara la concentración de ácido láctico en el músculo, a pesar de un aumento en la epinefrina del plasma, esto no afectó el almacenamiento de glicógeno en el músculo asociado a la administración de la cafeína; estos resultados conducen a concluir que la ergogénesis de la cafeína, no solamente ocurre a través del mecanismo que ahorra el glicógeno sino que puede actuar directamente en el músculo y/o en el sistema nervioso central (Jackman, 1996).

Estudios demuestran que, a largo plazo, la cafeína puede aumentar la resistencia. Parece bastante probable, según se desprende de un análisis de las propiedades bioquímicas de la cafeína, que ejerce efectos positivos en la fatiga a corto plazo y en la fibra muscular en el ejercicio de intensidad elevada y corta duración, como el entrenamiento con pesas.

La cafeína también suele utilizarse con éxito en combinación con la efedrina y la aspirina, como una mezcla de propiedades lipotrópicas y de aumento de la masa corporal neta, sin embargo, los efectos de la cafeína parecen ser destacables solo en aquellos atletas que no la toman con asiduidad. En consecuencia al parecer, los que están menos acostumbrados a la cafeína (aquellos que no toman café, té, refrescos de cola, etc.), son los que se benefician del uso de la cafeína antes del entrenamiento, mientras que los que están más acostumbrados a esta sustancia, no se producen tales efectos. Un estudio revela que, en aquellos individuos menos acostumbrados a la cafeína, tiene lugar un incremento del ritmo metabólico y respiratorio en reposo, así como del nivel en plasma de ácidos grasos libres tanto en reposo como en ejercicio; por el contrario estos efectos quedan reducidos al mínimo en los sujetos que toman cafeína con regularidad. Otro estudio concluye que una dosis de 10 mg de cafeína, constituye una ayuda ergogénica durante el ejercicio físico fuerte cuando se toma entre 3 - 4 horas antes del ejercicio

en ayunas y en individuos que consumen poca cafeína. Así pues, un atleta debe tener en cuenta cual es su grado de tolerancia a la cafeína si quieren sacar algún provecho de la absorción de esta sustancia antes del entrenamiento o de la competición (Gimnasio Nuevo Jordán, México, 2002).

Una de las maneras en que se piensa que la cafeína, podría ayudar a los atletas es permitiendo al cuerpo que quemara grasa en vez de glicógeno (el cual es por lo general la fuente de energía inmediata del cuerpo) durante el ejercicio físico, se piensa que este hecho, podría retardar el tiempo que demoran los músculos en cansarse. Otros posibles beneficios son que la cafeína, aumenta los niveles en la sangre de ciertas hormonas (conocidas como catecolaminas), las cuales pueden incrementar la tensión muscular (contracción) (Van Handel, 1983).

El aumento de los niveles de plasma, de ácidos grasos libres (FFA) asociado con la cafeína aplica más especialmente a los atletas, por cuanto la mayor utilización de grasa permite que haya más glicógeno disponible en la sangre, el cual es la fuente de energía inmediata del cuerpo durante del ejercicio. El agotamiento del glicógeno en los depósitos del hígado y músculos durante el ejercicio vigoroso, es parcialmente responsable de la fatiga muscular. De este modo, el uso reducido del glicógeno por el cuerpo, para energía mediante la elevada movilización de grasa de los depósitos del cuerpo y la mayor existencia de FFA en el plasma, podría ser importante en el retardo de la fatiga durante el ejercicio (Brown, 1991).

El principal mecanismo de la acción de la cafeína que se produce tras ingerir unas tazas de café, está sin duda alguna relacionado con el antagonismo de la cafeína, respecto de los receptores de adenosina. La cafeína, también incrementa la producción de catecolaminas en plasma que permiten al cuerpo adaptarse a la tensión originada por el ejercicio físico. La producción de catecolaminas, probablemente resulte, a su vez en una mayor disponibilidad de los ácidos grasos libres como substratos musculares durante el ejercicio, de forma que preserve el glucógeno. La cafeína puede aumentar la capacidad de contracción del músculo, no tiene efectos

ergogénicos en el ejercicio intenso de poca duración, pero puede retardar el agotamiento. La cafeína, también mejora el rendimiento y la resistencia durante una actividad prolongada de intensidad máxima. El hecho de preservar glucógeno, como consecuencia del ritmo de la lipólisis, puede retardar el agotamiento. (Gimnasio Nuevo Jordán, México, 2002).

Algunos estudios de laboratorio citados por Malagón (1999) han demostrado claramente, un efecto de ahorro y un aumento del tiempo de resistencia al agotamiento. Un ciclista entrenado, que toma cafeína, realiza más trabajo (siete por ciento) durante dos horas que el conseguido con un placebo.

La reglamentación actual sobre dopaje, permite el consumo de cafeína hasta un nivel de 12 microgramos por mililitro de orina. Sin embargo, un reciente trabajo demuestra que esta sustancia aumenta el rendimiento deportivo, incluso en cantidades inferiores a las que dan positivo en los controles (Romo, 2002)

El consumo de cafeína en niveles autorizados por la reglamentación de dopaje, posee efectos ergogénicos en la resistencia de actividades deportivas específicas (Kovacs y cols, 1998).

Los ocho participantes en el estudio, se sometieron a una prueba en bicicleta estática mientras llevaban a cabo un trabajo físico de una intensidad del 80% de su consumo máximo de oxígeno. El ejercicio se realizaba 90 minutos después de haber tomado cafeína (100ml/g), teofilina (otra sustancia que pertenece, al igual que la anterior, al grupo de las metilxantinas y tiene probada acción broncodilatadora) o un placebo.

El grupo que tomó cafeína, obtuvo los mejores resultados en el parámetro descrito como «tiempo de pedaleo hasta quedar exhaustos» con un promedio de 41 minutos de actividad. En el caso de la teofilina se registró una media de 37 minutos y la ingestión de placebo ofreció el peor rendimiento, con un promedio que no superó los 33 minutos de pedaleo.

Además, se midieron los niveles de adrenalina en la sangre; las tasas más altas de

adrenalina también se presentaron en el grupo que había tomado cafeína. Asimismo se registraron aumentos de los niveles plasmáticos de glicerol, como consecuencia de las tomas de cafeína y teofilina.

Una de las explicaciones del aumento del rendimiento en deportes de resistencia puede estar en la constatación de que la cafeína, genera una descarga de adrenalina que tiene como consecuencia un estímulo de la función cardiovascular.

Otro factor importante es el aumento de la lipólisis y, por tanto, de la liberación de ácidos grasos libres hasta aumentar sus niveles en plasma. Así se consigue una utilización más eficaz del glucógeno muscular y por ello se afirma que, en realidad, la cafeína actúa como ahorradora de glucógeno. A través de este mecanismo se obtiene un sensible aumento en el rendimiento físico para esfuerzos aeróbicos y de larga duración.

Lo cierto es que la cafeína, parece aumentar el rendimiento físico a través de mecanismos bien diferentes. En primer lugar, estimula el sistema nervioso central, mejora la concentración del deportista y disminuye la sensación de fatiga. Por otro lado, los estudios más recientes han puesto de manifiesto que la cafeína es capaz de facilitar la liberación de calcio de sus depósitos en la célula muscular, estimulando así la contracción de forma más eficaz (Romo, 2001).

Un corredor de 1.500 metros, por ejemplo, se vería beneficiado por la ingestión de cafeína a dosis no muy elevadas, debido a que se trata de una sustancia que actúa de forma eficaz en diferentes sistemas de energía; ya que ahorraría ácido láctico en los músculos, lo que le permitiría quemar grasa en vez de este ácido y así resistir más.

La mejor utilización del sistema anaeróbico láctico (con producción de este ácido) y del aeróbico puro (con utilización de oxígeno para la combustión del glucógeno) aporta un beneficio doble en atletas de distancias medias.

Además la cafeína es un estimulante respiratorio efectivo, durante el ejercicio físico

(independientemente de sí los participantes en el estudio eran consumidores habituales de cafeína o no), lo cual conlleva a un uso más efectivo del volumen de aire pulmonar disponible (Brown, 1991).

La cafeína y sus suaves efectos estimulantes sobre el sistema nervioso central han sido bien documentados y se han llevado a cabo una gran variedad de estudios sobre comportamiento y estado de ánimo. Los resultados de estos estudios han sido variados. La cafeína puede ser así, hasta cierto punto, descrita en términos de sus efectos psicoactivos.

Aunque algunas personas beben café cafeinado regularmente, no se considera está una dosis de adicción ciñéndose a una definición razonable de la palabra, sino que es simplemente una parte de la vida diaria. Los consumidores regulares no exhiben ni la necesidad compulsiva de auto suministrarse cantidades cada vez mayores ni declinación alguna en su comportamiento social, observadas en los síntomas clásicos de dependencia.

La Asociación Americana de Psiquiatría, no ha reconocido la dependencia o abuso de la cafeína como categoría de diagnóstico para el trastorno por el uso de sustancias psicoactivas en el Manual de Estadística y Diagnóstico de Desórdenes Mentales (DSM – IV) solamente se reconoce por intoxicación, (DSM IV, 1999) mientras que la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD) no incluye a la cafeína ni en la categoría fármaco dependiente ni en la no - dependiente (ICD, 1980). Una revisión reciente concluye que el potencial de dependencia de la cafeína es limitado (Heishman, 1992), y discusiones posteriores sostienen que ni el abuso de la cafeína ni la dependencia deberían estar incluidos como diagnósticos en el ICD 10 (Huges, 1992); con respecto al consumo de cafeína, “los datos clínicos sobre indicadores tradicionales de dependencia son claramente escasos”.

Como con todos los alimentos y bebidas, es aconsejable ser moderado en su consumo. Un consumo excesivo de cafeína puede producir efectos farmacológicos exagerados, tales como

temblor, aunque éste desciende cuando la cafeína es metabolizada. También se puede presentar efectos nocivos como: estimulante del sistema nervioso, reduce la percepción de la fatiga y afecta la eficiencia neuromuscular, causando efectos perturbadores sobre el rendimiento físico. Por su efecto diurético, acelera la pérdida de líquidos y electrolitos del organismo durante el ejercicio, aportando efectos más nocivos que benéficos, como sobre calentamiento y arruina la posibilidad de terminar la competencia (Konopka, 1988 p. 198).

Las variaciones normales en el consumo diario de cafeína en consumidores regulares, o la reducción gradual en el consumo diario, no produce síntomas adversos. Sin embargo, la reducción o abstinencia repentina en un consumidor regular puede llevar a leves síntomas expresados comúnmente con dolores de cabeza o letargo, que duran por unos días solamente y desaparecen por completo, sin dejar efectos prolongados. Un artículo reciente (Silverman, 1992) encontró que alrededor de la mitad de los participantes en el estudio sufrieron de dolor de cabeza cuando se abstuvieron repentinamente de la cafeína (aunque el 60% también sufría de dolores de cabeza durante los períodos de consumo de cafeína). Numerosos estudios han investigado también el síndrome de abstinencia en voluntarios, con resultados variables de prevalencia. Algunos sujetos que se abstienen repentinamente no sufren ningún efecto.

Habiendo visto todo lo anterior la cafeína es una sustancia ergogénica lo cual quiere decir que es una sustancia que proporciona al hombre y a la mujer la energía que estos utilizan para llevar el ritmo de vida que la modernidad exige, las personas al consumir cafeína, pueden realizar actividades físicas y mentales por más tiempo al igual que tener un mejor rendimiento en el deporte.

Justificación

En nuestro planeta cada día se vive más intensamente. Agobiados sobre todo por la influencia de la tecnología, los seres humanos han estado compitiendo con sus semejantes a lo

largo de estos últimos años, para estar a la vanguardia de las exigencias de la vida moderna. El mantener este rol de vida genera en el hombre y en la mujer muchas tensiones y preocupaciones a todo nivel, en el trabajo, en el estudio, en la vida social, incluso en las labores que realiza en su tiempo libre o que son para su recreo. El estrés generado por los requerimientos laborales a causa de la globalización y el libre mercado, así como la obligación de mantenerse a la vanguardia intelectual y académica para desarrollar un buen tren de vida, han generado en las personas la inquietud de buscar sustancias que proporcionen varios beneficios que en el trabajo mejoren su atención y memoria, esto es esencial para toda actividad, así como en actividades deportivas brinden un mejor desempeño.

Esta búsqueda puede ser satisfecha por una sustancia lícita, de gran calidad y de fácil adquisición, no solo en nuestro país sino en todo el mundo, la cafeína consumida mayormente en el café, siendo el colombiano, el de mejor aroma del mundo. Las bebidas que contienen cafeína como: el café, el cacao, el té, la Coca – Cola, y la Pepsi – Cola han tenido en los últimos tiempos un auge desmesurado. El éxito de estas bebidas tiene muchas causales: una es el amplio conocimiento por parte de los consumidores en todo el mundo, otra característica propia de cada una de estas bebidas, son los beneficios placenteros, particulares, de cada una, es muy común tomar una bebida cola después de realizar cualquier deporte o actividad o simplemente para refrescarse. Un diferente aspecto ha hecho muy popular el consumo de las bebidas con cafeína y son las distintas presentaciones de estas. Hoy por hoy es muy habitual encontrar personas en los supermercados comprando café helado en lata o el muy difundido café instantáneo, estos hechos aunque ya nos puedan parecer muy familiares, mirándolos más detenidamente, se encuentra que la calidad y la imagen de estos productos van acorde al mundo moderno de hoy. Un café en lata y frío satisface la necesidad de poder alimentarse y refrescarse en un contexto donde el tiempo y la agilidad en los procesos es lo que prima. Un beneficio muy importante de la cafeína esta ligado a

esto último, es decir, a la exigencia del mundo moderno de ser más ágil, activo y productivo, esta necesidad implica en el hombre el mantener un rendimiento físico acorde a las necesidades y a las actividades del siglo XXI. No hay que olvidar que el rendimiento físico, comprende una secuencia de eventos: tareas, actividades y resultados percibidos, medidos y evaluados por un observador externo o por la misma persona. Este beneficio anterior ha animado mucho a personas activas y deportistas a consumir cafeína ya que se cree que la cafeína influye en la actividad cardiaca, haciendo que llegue más sangre oxigenada a los músculos, para contribuir al rendimiento deportivo. También la cafeína puede ayudar a los atletas, permitiéndoles quemar grasa durante el ejercicio, antes que el glicógeno, se supone que la cafeína incrementa los niveles de plasma de ácidos grasos libres y por ende, el mayor uso de grasa, junto con el menor uso de glicógeno como una fuente de energía. Permitiendo así, mejorar el rendimiento físico. Este poderoso beneficio de la cafeína, el energético, no solamente brinda bienestar a personas deportistas, sino que puede ser usado por mucha gente. El estudiante, puede recurrir a la cafeína para recuperar las energías perdidas en una hora de clase o en un rato de estudio, el vendedor al sentirse agotado por visitar clientes, ve en el café una bebida que le da ánimo y también le proporciona un momento de descanso y placer. Por lo anterior, es conveniente estudiar los posibles efectos de la cafeína, los cuales son provechosos para todas las personas en todo tipo de actividad física, contribuyendo además a generar beneficios psicológicos. Por ejemplo, una persona se siente agotada físicamente, inevitablemente se sentirá cansada mentalmente, este argumento permitirá, a los trabajadores del sector de la salud, el realizar recomendaciones frente a la inclusión o exclusión de la cafeína dentro de las costumbres alimenticias.

De otro lado no hay que olvidar los beneficios del ejercicio físico como tal, múltiples estudios han mostrado la relación entre la práctica del ejercicio físico y la disminución de las enfermedades coronarias (Dishman, 1998). La reactividad cardiovascular puede ser un factor

causal de enfermedad coronaria, Keller y Seragian (1984) y Sinyor y cols (1983) han encontrado que el hábito de practicar ejercicios aeróbicos, reduce la reactividad cardiovascular ante el estrés de orden psicológico. Su efectividad como método en el control de peso (Brownell, 1982) y en la prevención y tratamiento de los trastornos mentales, amplias investigaciones permiten afirmar, que la práctica del ejercicio físico tiene consecuencias beneficiosas a corto y a largo plazo que constituyen un factor importante en la motivación al propio ejercicio y contribuyen significativamente a la salud mental de las poblaciones clínicas y no clínicas (Taylor, 1985). La realización de un ejercicio se asocia a un decremento en el estado de ansiedad y esta disminución de tensión persiste incluso unas horas después del ejercicio (De Vries, 1987). En pacientes alcohólicos y depresivos el ejercicio proporciona cambios positivos en el estado de ánimo (Sinyor y Cols, 1982), Simons y cols (1985) plantean que, la magnitud de los cambios experimentados por pacientes tratados con ejercicio, son comparables a aquellos que reportan otros estudios con psicoterapia. las actividades físicas y deportivas no se consideran una simple actividad de ocio, sino que se convierten en prácticas reparadoras del estrés y resultan, de gran utilidad para el estado de salud. Las representaciones de las actividades físicas y deportivas están, pues, íntimamente ligadas a las de la salud, consolidan tanto la vida social, como las existencias ordinarias, psíquicas y psicológicas.

Finalmente, esta investigación se transforma en una herramienta adecuada para desarrollar más estudios sobre los efectos que tiene la cafeína en el rendimiento deportivo, por consiguiente el explorar y profundizar es la base para enunciar postulados que contribuyan al desarrollo, entendimiento y mejoramiento del rendimiento físico, en síntesis, de una mejor calidad de vida. Estudios como estos le brindan al país una razón más para cultivar, producir, vender y consumir café, para volver a posicionar este producto como el número uno en Colombia y como nuestro producto principal de exportación.

Problema de Investigación

¿Cuál es el efecto de la cafeína (150 mg/100ml) en el rendimiento físico de deportistas de ambos géneros consumidores habituales o no habituales de café con cafeína?

Objetivo General

Determinar la influencia de la cafeína (150 mg/100ml) en forma aguda en el rendimiento físico de deportistas de ambos géneros consumidores habituales o no habituales de café con cafeína.

Objetivos Específicos

Evaluar el rendimiento físico de deportistas hombres y mujeres, consumidores habituales o no habituales de café con cafeína.

Evaluar el rendimiento físico de deportistas de ambos géneros consumidores habituales o no habituales de cafeína, después del consumo agudo de café con cafeína (150 mg/100ml).

Evaluar el rendimiento físico de deportistas de ambos géneros consumidores habituales o no habituales de cafeína, después del consumo de café sin cafeína.

Variables

Independientes

Dosis de Cafeína: Entendida como la cantidad de cafeína (150 mg/100ml) contenida en una tasa de café.

Dependientes

Rendimiento Físico: resultado obtenido por un practicante durante la realización de determinada tarea, (carrera en una pista de 410m) y percibido, medido y evaluado por él o por un observador externo, por medio de un componente físico, evaluado en el tiempo (segundos) que se gasta una persona en dar cuatro vueltas al circuito.

Pulso: Latido intermitente de las arterias, que se percibe en varias partes del cuerpo y especialmente en la muñeca. Medido en segundos (Diccionario de la Lengua Española, 2001).

Método

Diseño

La presente investigación utilizó un diseño experimental pretest, postest con grupo control. Que comprende el siguiente esquema:

A	GE	H y M	O1	X	O2
A	GC	H y M	O1	-	O2

A = Aleatorio

GE = Grupo experimental se le suministra cafeína (150 mg/100ml).

GC = Grupo control

O1 = Pretest

O2 = Postest

X = Café con cafeína (150mg/100ml).

- = Café sin cafeína

H = Hombres

M = Mujeres

Participantes

Se trabajó con una muestra de 80 personas deportistas de ambos sexos consumidores y no consumidores habituales de cafeína que colaboraron en participar en el experimento. Cuarenta personas para el grupo control, 20 mujeres y 20 hombres y otros cuarenta para el grupo experimental, 20 mujeres y 20 hombres. Se hizo una convocatoria por medio de la divulgación de

la investigación en el Campus de la Universidad de la Sabana. Se selecciono los participantes de forma aleatoria.

Instrumentos

Droga: Cafeína (150mg/100ml).

Café descafeinado: café sin cafeína.

Vasos desechables: con capacidad para de 4 onzas (130ml).

Palillos: se utilizaron para revolver el tinto.

Azúcar: para endulzar el café según el gusto de cada persona.

Conos guías: Con los cuales se guío el trazado del recorrido.

Termos: Donde se mantenía el café caliente.

Cronómetro: Reloj Casio G - Shock con cronómetro.

Campos Deportivos de la Universidad de la Sabana: utilizando estos campos deportivos se diseño un trazado atlético (alrededor de las canchas de baloncesto o voleibol; cancha que mide 28m X 23m de ancho), para un total de 410m al recorrer cuatro vueltas.

Procedimiento

Como primera medida se buscaron los sujetos con los que se trabajo en esta investigación, en total 80 personas. Se repartieron 40 personas en un grupo 20 hombres y 20 mujeres distribuidos de igual forma; se reunió el grupo y se les pidió que corrieran sobre las marcas de la cancha de voleibol dando 4 vueltas; se contabilizo el tiempo en dar las vueltas al circuito, para completar 410m recorridos, más tarde se le dio a cada persona del grupo una taza de café con cafeína (150 mg/100ml) y se volvió a realizar la prueba atlética y a contabilizar el tiempo. Al otro grupo se les pidió que realizaran el mismo recorrido del grupo anterior y se les contabilizo el tiempo, luego se les invito a tomar una taza de café sin cafeína y se les pidió que repitieran el recorrido y se les contabilizo el tiempo de igual forma que con el otro grupo.

Resultados

El objetivo de la presente investigación fue determinar la influencia de la cafeína (150ml/100ml) en forma aguda en el rendimiento físico (evaluado por medio del tiempo y pulso en realizar la prueba atlética en 410m), de deportistas hombres y mujeres consumidores habituales o no de café con cafeína.

Se procedió al análisis de los datos por medio del paquete estadístico Statistical Packet of Social Science (SPSS) versión 11. Inicialmente se examinaron los resultados mediante la estadística descriptiva a través de la media y la desviación estándar y con el fin de identificar las diferencias significativas por género, grupo que tomo café con cafeína y café sin cafeína y tipo de consumidor, en los tiempos de ejecución en el recorrido atlético, se utilizó la prueba U de Mann Whitney y la prueba t para muestras relacionadas y no relacionadas.

A continuación, (tabla 1) se presenta la media y la desviación estándar de la edad de los 80 hombres y mujeres, así como el total de cada uno de los grupos.

Tabla 1

Edad de Hombres y Mujeres del Grupo Control y Experimental

	Mujeres	Hombres	Total
Grupos	$X \pm s$	$X \pm s$	$X \pm s$
Experimental	19.0 ± 1.33	19.9 ± 4.43	19.45 ± 3.26
Control	18.9 ± 1.71	19.7 ± 1.71	19.3 ± 1.74
Total	18.9 ± 1.51	19.8 ± 3.32	19.38 ± 2.60

La edad promedio de los participantes fue de 19.38 años, la edad mínima de 16 y la máxima de 37 años, el 68% de los participantes tienen edades comprendidas entre 17 y 22 años, 40 de los participantes eran consumidores habituales de café (3 o más tazas de café al día) y la otra mitad no consumían cafeína en bebida de café.

A continuación se presenta la tabla 2, donde se describe la media, la desviación estándar, la U de Mann Whitney y la prueba t de los tiempos obtenidos de los hombres y mujeres que conformaron el grupo control y experimental en ambas observaciones.

Tabla 2

Ejecución (Segundos) en la primera y segunda observación en Hombres y Mujeres consumidores (C) y no consumidores habituales(No C) en los diferentes grupos de estudio.

Consumo (Co)	Hombres		Mujeres		Total		Hombres y Mujeres		
	X±s		X±s		X±s		U	P	
G.C.	C	139.42±9.67	157.77±11.13		148.59±10.4		6.00	0.07	
	No C	146.15±16.38	167.27±11.95		156.71±14.16		18.50	0.02*	
	Total	142.78±13.02	162.52±11.54		152.65±12.28		6.00	0.07	
Comparaciones	U=33	P=0.32	U=28.50	P=0.11	U=141.50	P=0.16	---	---	
G.E.	C	135.15±17.87	160.63±17.29		147.89±17.58		22	0.04*	
	No C	139.28±9.48	165.77±12.31		152.52±10.89		0.00	0.01*	
	Total	137.21±13.67	163.2±14.8		150.20±14.23		39.50	0.00*	
Comparaciones	U=41	P=0.72	U=38.50	P=0.40	U=157	P=0.33	---	---	
G.C.	C	U=119.14	P=0.22	U=123.41	P=0.24	U=114.50	P=0.78	---	---
vs.	No C	U=115.10	P=0.30	U=135.40	P=0.14	U=154.74	P=0.06	---	---
G.E.	Total	U=145.06	P=0.33	U=133.40	P=0.69	U=154.50	P=0.44	---	---
Co	C	137.28±13.77	159.2±11.72		148.24±13.99		---	---	
	No C	142.71±12.93	166.52±12.13		154.68±12.52		---	---	
	C vs. No C	139.99±13.35	162.86±11.92		151.46±13.25		---	---	
Comparaciones	U=153.5	P=0.20	U=139.5	P=0.10	U=147.5	P=0.38	---	---	

Consumo (Co)	Hombres	Mujeres	Total	Hombres y Mujeres	
				X±s	X±s
C	133.85±8.85	158.77±16.11	146.31±12.48	3.5	0.03*
G.C. No C	147.38±16.10	170.72±9.68	159.05±12.89	12.50	0.01*
Total	140.61±12.47	164.74±12.89	152.68±12.68	3.5	0.03*
Comparaciones	U=21 P=0.05*	U=24.50 P=0.05*	U=122 P=0.05*	---	---
C	138.92±16.6	161.36±17.36	150.14±16.98	22	0.04*
G.E. No C	134.14±15.31	174.44±8.81	154.29±12.06	0.00	0.01*
Total	136.53±15.95	167.9±13.08	152.21±14.52	30	0.00*
Comparaciones	U=37.50 P=0.52	U=25 P=0.06	U=150.50 P=0.25	---	---
G.C. C	U=157.50 P=0.34	U=137.40 P=0.09	U=146.50 P=0.37	---	---
Vs. No C	U=106.40 P=0.02*	U=125.50 P=0.07	U=128.50 P=0.16	---	---
G.E. Total	U=105.50 P=0.22	U=108.50 P=0.14	U=140.50 P=0.11	---	---
C	136.38±12.72	160.06±16.73	148.22±14.73	---	--
Co No C	140.76±15.70	172.58±9.24	156.67±12.47	---	---
C Vs. No C	138.57±14.21	166.32±12.98	152.44±13.6	---	---
Comparaciones	U=155.50 P=0.22	U=108.50 P=0.14	U=140.50 P=0.11	---	---

Se encontró un menor tiempo ($U=18.50$, $p=0.02$) en los hombres no consumidores, en los 410m, en comparación a las mujeres del grupo que después tomo café sin cafeína.

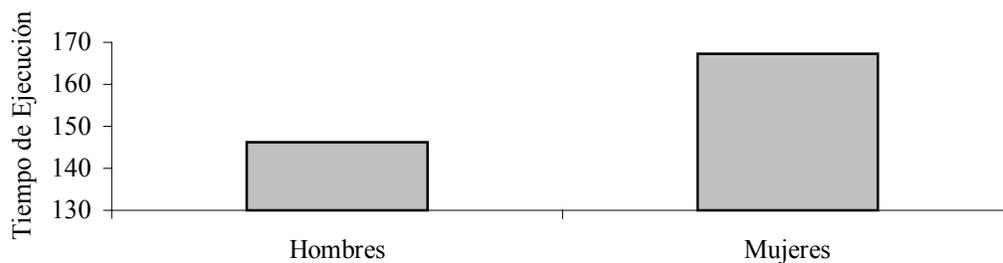


Figura 1. Tiempo previo de hombres y mujeres no consumidoras habituales de cafeína que posteriormente integraron el grupo control.

Del grupo que posteriormente consumió café con cafeína, los hombres realizaron en menor tiempo el recorrido; tanto los consumidores habituales ($U=22, p=0.04$), como los no consumidores ($U=0, p=0.01$). Los hombres obtuvieron un significativo ($U=39.50, p=0.00$), menor tiempo en el recorrido que las mujeres (consumidoras y no consumidoras).

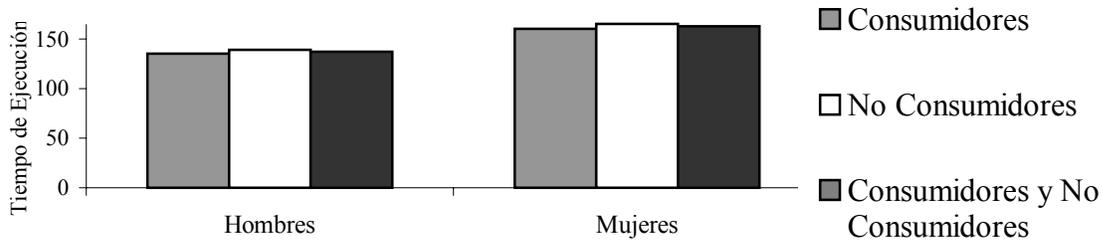


Figura 2. Tiempo inicial de hombres y mujeres según el consumo de café que posteriormente formaron el grupo experimental.

Respecto a la segunda observación se encontró que los hombres en general mostraron un mejor desempeño ($U=3.5, p=0.03$) que las mujeres del grupo control, de igual forma en consumidores ($U=3.5, p=0.03$) y no consumidores ($U=12.50, p=0.01$).

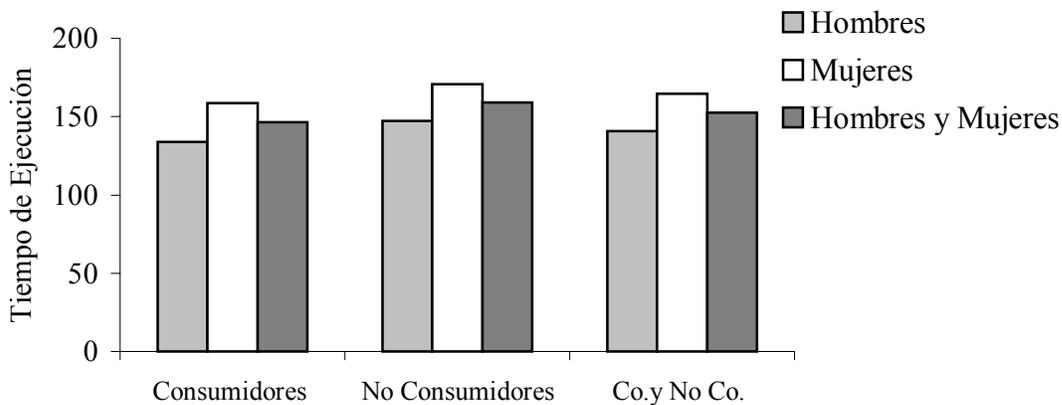


Figura 3. Tiempo de hombres y mujeres por hábitos de consumo tras tomar café descafeinado.

Los hombres consumidores habituales emplearon un significativo ($U=21, p=0.05$) menor tiempo que los no consumidores de igual forma en las mujeres ($U=24.50, p=0.05$) y de acuerdo a sus hábitos de consumo los consumidores hombres obtuvieron un significativo ($U=122, p=0.05$) mejor desempeño.

Después de tomar café con cafeína (150mg/100ml) se observó que los hombres consumidores obtuvieron un significativo ($U=22, p=0.44$) mejor desempeño con respecto a las mujeres consumidoras; lo mismo sucedió en el grupo no consumidor de café ($U=0, p=0.01$) y en los hombres y mujeres del grupo (sin discriminar hábitos de consumo) tras la administración de café con cafeína (150mg/100ml) ($U=30, p=0.00$).

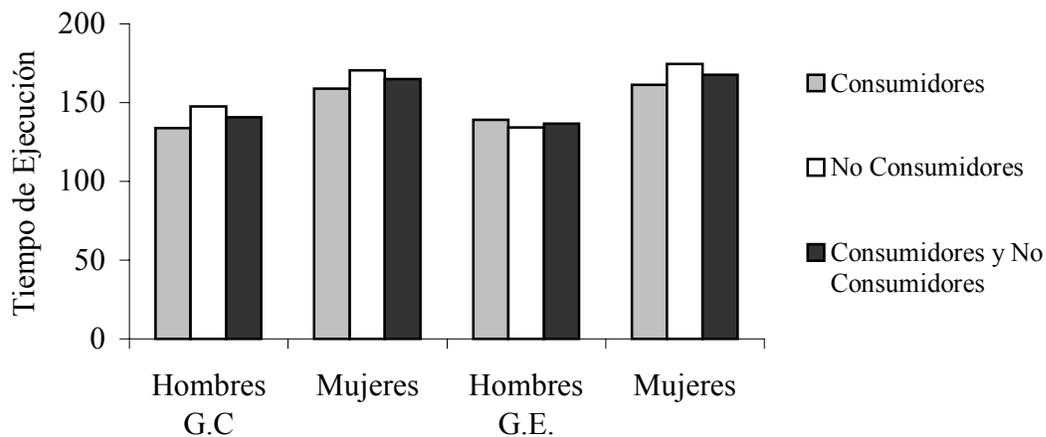


Figura 4. Tiempo posterior por géneros y por hábitos de consumo del grupo control y experimental.

Los hombres obtuvieron diferencias significativas ($U=106.40, p=0.02$) comparando consumidores y no consumidores (independientemente de los grupos) en comparación de las mujeres tanto consumidoras como no consumidoras.

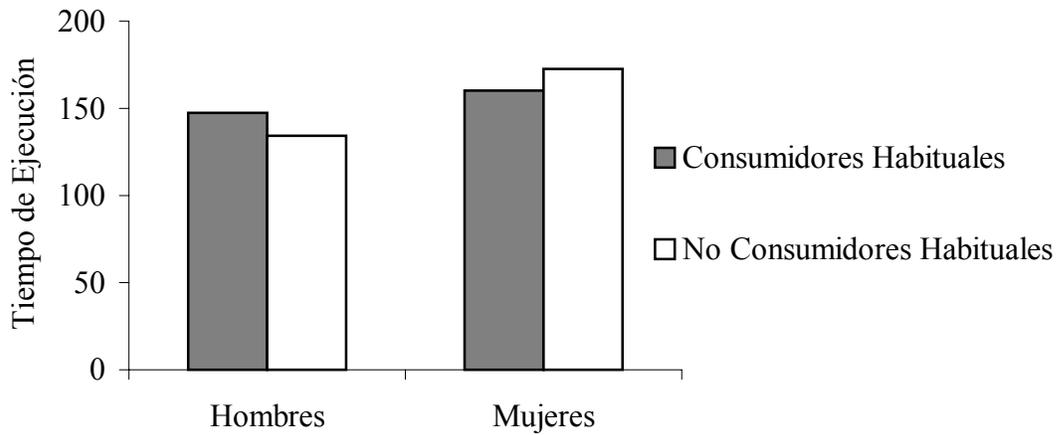


Figura 5. Tiempo de la segunda observación de hombres y mujeres por hábitos de consumo independientemente del grupo.

Se comparo el tiempo obtenido en la primera y segunda prueba en los diferentes grupos del estudio.

Tabla 3

Comparación del tiempo obtenido en la primera y segunda observación de Hombres y Mujeres en los dos Grupos de Estudio.

	Consumo (Co)	Hombres		Mujeres		Hombres y Mujeres	
		T	P	T	P	T	P
G.C.	C	2.00	0.09	-0.40	0.69	-1.76	0.09
	No C	-0.99	0.33	-1.37	0.20	-2.05	0.08
	C Vs. No C	-1.92	0.12	-3.54	0.54	-1.45	0.92
G.E.	C	-0.88	0.39	-0.34	0.74	-2.35	0.10
	No C	1.54	0.17	-2.51	0.03*	-1.25	0.82
	C Vs. No C	-0.62	0.43	-1.17	0.24	-0.79	0.12
Co	C	-0.51	0.15	-0.23	0.85	-1.86	0.22
	No C	-0.32	0.09	-3.56	0.07	-0.42	0.12
	C Vs. No C	-1.64	0.10	-2.47	0.09	-1.75	0.34

Las mujeres no consumidoras obtuvieron un significativo ($t=-2.51$, $p=0.03$) mejor desempeño, después de haber tomado café con cafeína (150mg/100ml).

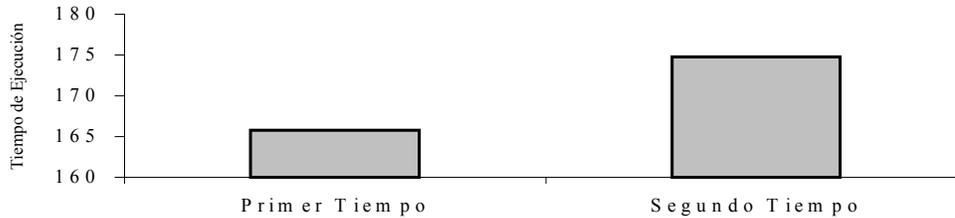


Figura 6. Tiempo previo vs. posterior de las mujeres no consumidoras que tomaron café con cafeína (150mg/100ml).

Se presenta (tabla 5) la frecuencia cardiaca (F.C) en segundos en la primera y segunda ejecución con las medias y la desviación estándar, de los grupos de estudio.

Tabla 5

F.C. en Hombres y Mujeres en los diferentes grupos en ambas evaluaciones.

Consumo (Co)	Hombres X±s	Mujeres X±s	Total X±s	Homb y Mujer U	P
C	25.57±4.19	25.88±3.65	25.72±3.92	28.50	0.75
G.C. No C	25.53±2.56	25.54±4.63	25.53±3.59	66.50	0.77
Total	25.55±3.37	25.71±4.14	25.62±3.75	185.50	0.69
Comparaciones	U=45.50 P=1.00	U=47.50 P=0.78	U=189.50 P=0.94	---	---
C	26±3.43	25.90±3.80	25.95±3.61	71	0.97
G.E. No C	23.28±2.87	24.88±2.93	24.08±2.9	23	0.35
Total	24.64±3.15	25.39±3.36	25.01±3.25	186.50	0.71
Comparaciones	U=24 P=0.08	U=40.50 P=0.49	U=134 P=0.10	---	---
G.C C	U=179.50 P=0.54	U=169.50 P=0.38	U=174.5 P=0.41	---	---
Vs. No C	U=153.50 P=0.18	U=163.50 P=0.45	U=158.5 P=0.14	---	---
G.E Total	U=154.50 P=0.17	U=165.50 P=0.28	U=156.5 P=0.12	---	---
C	25.78±3.81	25.89±3.72	25.83±3.76	---	---
Co No C	24.40±2.71	25.21±3.78	24.80±3.24	---	---
C Vs. No C	25.09±3.26	25.55±3.75	25.31±3.5	---	---
Comparaciones	U=167.50 P=0.37	U=177.50 P=0.53	U=147.50 P=0.06	---	---

		Hombres		Mujeres		Total		Homb y Mujer	
Consumo (Co)		X±s		X±s		X±s		U	P
	C	29.42±3.64		26.77±2.68		28.09±3.16		18	0.14
G.C.	No C	28.15±3.48		26.18±3.89		27.16±7.37		53.50	0.29
	Total	28.78±3.56		26.47±3.28		27.62±5.26		144.50	0.13
	Comparaciones	U=33.00	P=0.31	U=46.00	P=0.78	U=171	P=0.55	---	---
	C	28.61±3.99		28.63±3.88		28.62±3.93		67.5	0.81
G.E.	No C	27.28±4.27		25.88±4.25		26.58±4.26		25.5	0.52
	Total	27.94±4.13		27.25±4.06		27.6±4.09		178	0.55
	Comparaciones	U=34.50	P=0.37	U=31	P=0.15	U=132.5	P=0.09	---	---
G.C.	C	U=143.5	P=0.12	U=154.5	P=0.21	U=181.5	P=0.62	---	---
Vs.	No C	U=164.5	P=0.27	U=148.5	P=0.16	U=115.5	P=0.51	---	---
G.E.	Total	U=185.5	P=0.72	U=135.5	P=0.08	U=184.5	P=0.71	---	---
	C	29.01±3.81		27.7±3.28		28.35±3.54		---	---
Co	No C	27.71±3.87		26.03±4.07		26.87±5.81		---	---
	C Vs. No C	28.36±3.84		26.86±3.67		27.61±4.67		---	---
	Comparaciones	U=156.50	P=0.23	U=152.50	P=0.19	U=143.50	P=0.07	---	---

No se encontraron diferencias significativas ni en la primera ni en la segunda observación en ninguna de las comparaciones realizadas.

Se presenta (tabla 6) las comparaciones entre la primera y la segunda evaluación de la frecuencia cardiaca en el grupo control y el grupo experimental.

Tabla 6

Frecuencia Cardiaca en Segundos, Prueba T y Significancia de Hombres y Mujeres en los dos Grupos de Estudio.

	Consumo (Co)	Hombres		Mujeres		Total	
		T	P	T	P	T	P
	C	-3.65	0.01*	-1.83	0.10	-2.84	0.08
G.C.	No C.	-3.46	0.00*	-0.47	0.64	-3.43	0.11
	C Vs. No C	-3.42	0.02*	-0.10	0.45	-3.15	0.09
	C	-3.90	0.00*	-3.23	0.00*	-0.87	0.75
G.E.	No C	-2.61	0.04*	-1.09	0.30	-1.12	0.35
	C Vs. No C	-3.52	0.06	-2.52	0.54	-1.42	0.55
	C	-3.85	0.06	-0.52	0.45	-2.43	0.07
Co	No C.	-2.52	0.72	-0.12	0.74	-1.04	0.28
	C Vs. No C	-3.32	0.06	-1.73	0.14	-3.10	0.08

Los hombres consumidores incrementaron significativamente ($t=-3.65$, $p=0.01$) su frecuencia cardiaca en la segunda evaluación, lo que también se dio en los hombres no consumidores habituales de café ($t=-3.46$, $p=0.00$), así como en la totalidad de los hombres consumidores y no consumidores ($t=-3.42$, $p=0.02$) del grupo control.

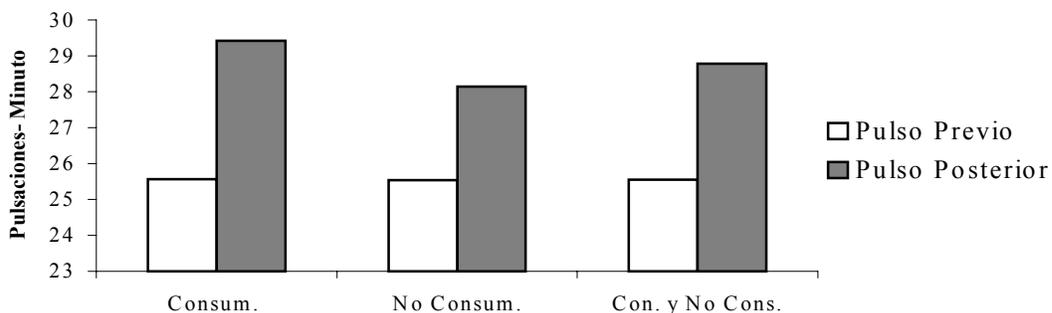


Figura 7. Frecuencia Cardiaca 1ª y 2ª observación de hombres del grupo control.

Los hombres consumidores incrementaron significativamente ($t=-3.90$, $p=0.00$) la frecuencia cardiaca en la segunda observación, lo mismo sucedió en los no consumidores ($t=-2.61$, $p=0.04$) del grupo experimental.

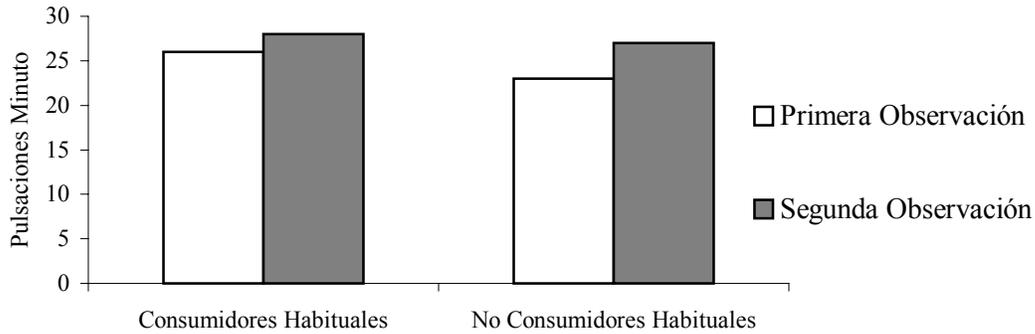


Figura 8. Frecuencia Cardiaca previo y posterior de los hombres que tomaron café con cafeína (150mg/100ml).

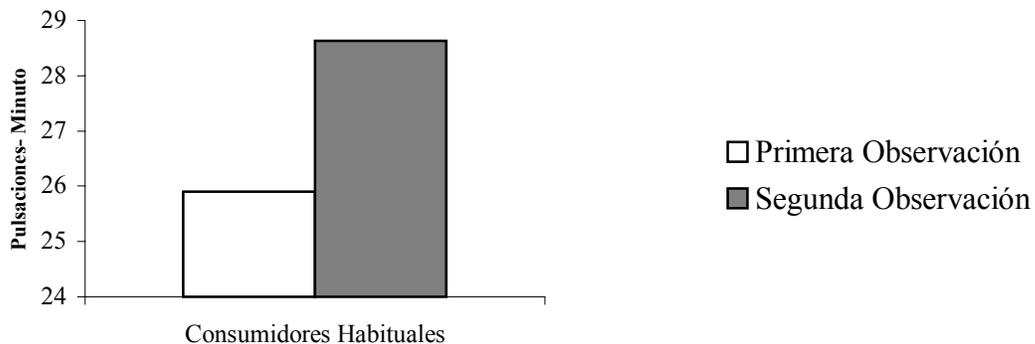


Figura 9. Frecuencia Cardiaca de la primera y segunda observación en mujeres que tomaron café con cafeína (150 mg/100ml).

En las mujeres consumidoras se incremento significativamente ($U=-3.23$, $p=0.00$) la frecuencia cardiaca después de tomar café con cafeína (150mg/100ml).

Discusión

El alto consumo de la cafeína en el mundo, se atribuye principalmente a sus propiedades ergogénicas, es decir que provee de energía física y mental. La energía física es más fácil de medir porque se enfoca en las variaciones a diferentes parámetros psicomotores como fuerza, resistencia y flexibilidad de cualquier actividad motora. De tal forma que para aclarar los efectos de esta droga, se utilizan actividades deportivas de diversa índole asociadas al consumo de cafeína. En la presente investigación se utilizó una prueba de atletismo en 410 metros, donde se evaluaba el tiempo empleado en el recorrido antes y después del consumo de café con y sin cafeína.

La cafeína (150mg/100ml) aguda, incrementó el rendimiento físico únicamente en los hombres deportistas no consumidores habituales de café; al reducir de manera importante el tiempo para completar este recorrido de 410 metros. De tal forma que en los deportistas masculinos claramente se observaron los efectos ergogénicos de la cafeína en el Rendimiento Deportivo. Además hay que resaltar que en la primera evaluación del desempeño atlético, no se encontraron diferencias en los no consumidores entre los grupos control y experimental, lo cual permite atribuir con mayor seguridad a la cafeína la disminución en el tiempo de recorrido en la segunda prueba.

Ahora es importante destacar que el tiempo obtenido por este grupo en la repetición de la prueba, fue menor que en el de la primera, y debería haber sido mayor, dado que la post-prueba se requería un mayor rendimiento físico por el esfuerzo adicional para repetir poco tiempo después (20 minutos) el recorrido atlético de 410 metros. De esta forma se verían los efectos ergogénicos de la cafeína en el incremento de la resistencia a la fatiga, porque los otros grupos evaluados en esta investigación incrementaron el tiempo, aunque no de manera importante. No

obstante para ver el mantenimiento de estos efectos en el tiempo, habría sido necesario evaluar una tercera vez, lo que se podrá hacer en próximas investigaciones.

Vale la pena resaltar que en los hombres no consumidores habituales de cafeína en café, fué efectiva esta concentración de cafeína, en contraposición a los consumidores habituales que posiblemente necesiten dosis mayores; por su historia de consumo, más de tres tasas diarias de café con cafeína, lo que abre la posibilidad de que ellos hayan desarrollado tolerancia a la droga y necesiten concentraciones mayores para hacer visibles los efectos de la cafeína.

Adicionalmente, si se examina la ausencia de efectos ergogénicos de la cafeína en los deportistas masculinos consumidores, se podría atribuir a un supuesto efecto placebo que pudo estar involucrado en los consumidores habituales, debido a que su historia de consumo puede haber condicionado los efectos de la cafeína en el café, y como en la presente investigación se trabajaba “doble ciego”, el tomar el café descafeinado iba a causar los mismos efectos en el grupo control, lo que finalmente impediría encontrar diferencias en la ejecución entre el grupo que tomo café descafeinado y café cafeinado. Para posteriores estudios será necesario adicionar un grupo control del control, o sea un tercer grupo que a su vez sirva de control del grupo que tome café descafeinado y así se logre aclarar la posible presencia de efectos placebos con el café.

En cuanto a los hábitos de consumo, se encontraron diferencias importantes en la evaluación posterior al consumo de café con y sin cafeína (150mg/100ml). Pero básicamente en las mujeres. Los hombres en general obtuvieron en la segunda prueba aproximadamente el mismo tiempo que el logrado en la primera prueba, con un leve incremento del tiempo, el cual no fue importante. Pero las mujeres no consumidoras, rindieron significativamente menos que las consumidoras, independientemente de la dosis de cafeína administrada, porque en la repetición de la prueba, este grupo recorrió la misma distancia en un tiempo superior, en contraposición a las mujeres consumidoras quienes obtuvieron el mismo tiempo en la segunda prueba, podría ser

que ellas al ser consumidoras habituales ya se habían administrado cafeína, en el desayuno o antes de la prueba, que se inició a las diez de la mañana.

En el presente estudio no se prohibió el tomar café o bebidas con cafeína, porque de hacerse esto se valoraría los efectos de la supresión de la abstinencia a la cafeína y no los efectos de la ingesta aguda de la cafeína en el rendimiento físico. Esta misma razón explicaría las diferencias encontradas entre los hombres consumidores y no consumidores donde, los primeros tuvieron mejor ejecución, además de este aspecto hay que destacar el posible efecto placebo ya descrito, lo que les impulso a actuar de forma ya conocida a los consumidores habituales de café.

En esta investigación se encontraron muchas diferencias género relacionadas tanto en el pretest como en el posttest; pero estas diferencias no se atribuyen del todo a las características biológicas de los hombres y de las mujeres, dado que existía un factor bien importante el cual pudo ser esencial para las diferencias en la ejecución entre los sexos. En términos generales el desempeño masculino fue significativamente superior al de las mujeres, tanto en el primer recorrido atlético como en el segundo, inclusive la mayoría de las mujeres en el segundo recorrido incrementaron significativamente el tiempo utilizado, los hombres por su parte tuvieron unos leves incrementos de segundos al recorrer la misma distancia por segunda vez. Este factor es que los hombres, en su mayoría practicaban habitualmente el fútbol y las mujeres, en un 78% practicaban tenis. Razón por la cual la mayoría de los hombres probablemente gozaban de un gran entrenamiento físico, ya que el fútbol es un deporte de alto rendimiento y desarrolla condiciones físico - atléticas más potentes que las que genera el tenis (deporte practicado por las mujeres de esta muestra). El fútbol desarrolla y fortalece las piernas, además, que el futbolista debe estar dispuesto a recorrer con balón o sin él la totalidad del área de juego, lo que lo obliga a entrenarse en resistencia, además los partidos de fútbol duran como mínimo 90 minutos, de ahí que el entrenamiento físico de estos dos deportes es bastante diferente. Entonces es la condición

física de los hombres en comparación con la de las mujeres, lo que pudo acentuar estas diferencias en la ejecución entre los sexos.

En el presente estudio se encontraron los efectos ergogénicos de la cafeína en una concentración de (150 mg/100ml), sobre todo en cuanto a la resistencia a la fatiga; los resultados de este estudio coinciden con los de otros estudios (Anselme y cols, 1992; Collomp y cols, 1992 y Wiles y cols, 1992) donde en condiciones cortas de prueba como en esta investigación, se ha encontrado un efecto ergogénico positivo de la cafeína.

En cuanto a los resultados inferiores de las mujeres respecto a los hombres relacionados con su condición física; se le sumaría el hecho de que las mujeres del presente estudio tenían menor masa muscular, lo que se advirtió por simple observación aunque no existen registros de peso y talla, lo que significa que tienen también menor potencial de resistencia que los hombres (Getchell, 1982; Tarnopolsky y cols, 1995).

La cafeína no afectó la frecuencia cardíaca, como tampoco se encontraron diferencias entre los géneros en cuanto a este parámetro evaluado este se incrementó en la segunda prueba, dado que el realizar un ejercicio físico implica un incremento en la tasa cardíaca porque va a propiciar mayor funcionamiento del sistema cardio-respiratorio, para proveer al organismo de los requerimientos necesarios para un funcionamiento adecuado, por esta razón la repetición de una prueba con escaso intervalo (20 minutos) va, lógicamente a incrementar la actividad cardiorrespiratoria y por lo tanto la frecuencia cardíaca. Pruebas atléticas realizadas como las de esta investigación, aumentan la necesidad de oxígeno que tienen las células, así como los niveles de productos de desecho que se deben sacar de ellas; estas células en operación deben recibir mayor cantidad de flujo sanguíneo; el corazón por lo tanto, bombeará más rápidamente, aumentando su pulso arterial (Getchel, 1982).

Aunque este aspecto no se afecto por la cafeína, y existe suficiente evidencia que la cafeína no tiene efectos notables sobre este parámetro fisiológico (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2000), si se debe incluir en todos los estudios relacionados con desempeño físico debido ya que se constituye como una guía de la eficacia y seguridad de una actividad física (Salvat, 1980).

El presente estudio amplio el conocimiento respecto de los efectos ergogénicos del café con cafeína, en una dosis que es la que normalmente se utiliza y que esta presente en una tasa de café, en el rendimiento deportivo; además generó numerosos interrogantes que siguiendo esta misma área se deben continuar resolviéndolos, a través del estudio sistemático y objetivo que se da a través de la generación de nuevas investigaciones como por ejemplo el mantenimiento de la resistencia a la fatiga, que se podría hacer con más mediciones repetidas de un desempeño deportivo específico.

De acuerdo al concepto y a las representaciones sociales de salud vistas anteriormente (Perrin,1993), el estudio realizado va de la mano con la última tendencia de la investigación del centro de medicina preventiva en Lorena (Francia), la cual liga la buena salud a la práctica de actividades físicas y deportivas, valora la adaptación individual en las situaciones complejas en la que la postura adoptada es explícitamente triunfar o ganar. Convirtiendo la buena salud en “el ajuste logrado y permanente de un organismo sobre su entorno, correspondiendo entonces la enfermedad a un efecto de dicho ajuste” (Goldberg y cols, 1979). La preocupación por la adaptación prevalece aquí sobre la preocupación de la salud.

La búsqueda, de salud positiva necesita la práctica de actividades físicas y deportivas, en los participantes de este estudio se evidencio claramente esto ya que ellos pertenecen a los equipos deportivos de la Universidad de la Sabana con miras a buscar placer en sus deportes y por ende a tener sensaciones de una buena salud. El deporte no proporciona salud, sino que es

prueba de que se está en posesión de ella, porque al confirmar los potenciales físicos, las sensaciones procedentes del esfuerzo físico adquieren la significación de un buen estado de salud (Flick, Moscovici, Créau y Vezna, 1993).

Igualmente, a este grupo se le puede asociar a la búsqueda de la salud desde una perspectiva de gestión donde las actividades físicas y deportivas no se consideran una simple actividad de ocio, sino que se convierten en prácticas reparadoras del estrés y resultan, de gran utilidad para el estado de salud.

En contraposición, las representaciones sociales de salud donde no se tiene en cuenta, la noción de prevención y se hace alarde de que gozar de buena salud implica el sentirse bien o la ausencia de enfermedad, no concuerdan con lo visto en este grupo ya que sus representaciones de las actividades físicas y deportivas están, ligadas a las actividades sociales y a su vida ordinaria ya que pertenecen a grupo deportivo y tienen conductas para realizar esta actividad comparables a sus roles como hijos, estudiantes, amigos, etc.

Ahora bien, retomando los ejes que constituyen la psicología de la salud se cree que para difundir prácticas deportivas es más adecuado utilizar el modelo de Noland y Feldman (1984), este incluye tanto el inicio del ejercicio como su mantenimiento. El modelo considera dos etapas que determinan la realización de pautas de ejercicio. Las "predisposiciones" y los "factores modificadores". Las predisposiciones hacen referencia a variables psicológicas, (el locus de control respecto al ejercicio, el autoconcepto del individuo, la actitud hacia la actividad física, y los valores concedidos al ejercicio) o características del individuo, que están relacionadas con el hecho de realizar el ejercicio. Los factores modificadores incluyen variables más psicosociales, como son las variables demográficas y socioeconómicas, las variables sobre las características físicas del sujeto, y las que refieren a la experiencia y conocimientos que sobre el ejercicio posee el individuo. El balance entre las predisposiciones y los factores modificadores dará lugar a una

"disponibilidad para el ejercicio".

Mientras que el modelo de la salutogénesis, desarrollado por Antonovsky en 1979 parte de una reflexión del profesional intentando prevenir la aparición de patologías o enfermedades, viendo al individuo como un ser enfrentado al desequilibrio, poniendo en duda la capacidad de adaptación de este a un entorno estresante.

Teniendo en cuenta la gran importancia de la actividad física en la vida y desarrollo de las personas, y siendo el deporte una actividad motriz realizada en unas situaciones objetivas de competición, con metas claras, y que cumple con diferentes funciones personales y sociales, lo coloca como un campo de alta pertinencia para los psicólogos, donde a través de un trabajo multidisciplinario se enfoquen en la persona como un ser holístico y desde esta perspectiva se deriven estrategias de mejoramiento y control de las actividades deportivas, de esta forma el aclarar los posibles beneficios de la cafeína en el deporte, en una presentación fácil de acceder (como es en el café) en dosis que normalmente son las utilizadas, sería una alternativa eficaz para incrementar el rendimiento deportivo.

Además, con la presente investigación se logró interacción entre psicología y la comunidad deportiva universitaria, facilitando el trabajo multidisciplinario dentro de la misma universidad, ya que dicha investigación se llevo a cabo con la colaboración del departamento de deportes de la Universidad de La Sabana.

Conclusión

La cafeína (150mg/100ml), influyo positivamente en el rendimiento deportivo en los hombres no consumidores habituales de café, al disminuir ostensiblemente el tiempo de recorrido atlético de los 410 mts; por lo que se observo una interacción entre la cafeína y los hábitos de consumo. Pero no se encontró interacción entre la cafeína y el género, las numerosas diferencias que se encontraron entre el desempeño femenino y masculino, se pueden deber básicamente a la

condición física desarrollada por la práctica de fútbol en los hombres (que en su mayoría pertenecían al equipo de un deporte de alto rendimiento) lo que podría implicar mejores condiciones físico - atléticas que el tenis al cual pertenecían la mayoría de las mujeres de la muestra.

Finalmente, se plantea que a partir de los resultados encontrados en esta investigación, se generen otros estudios dirigidos a la investigación de la influencia de la cafeína en deportistas de alto rendimiento, así como la evaluación de los efectos a nivel deportivo, de la cafeína incluida en el café. Se quiere conocer los efectos de la cafeína incluida en el café, por su fácil adquisición y preparación, y por ser una bebida de alto consumo, no solo en Colombia, sino a nivel mundial, además que es uno de los productos de mayor exportación.

Referencias

American Psychiatric Association (1995) *Diagnostic and statistical Manual of Mental Disorders*, cuarta edición, Washington DC.

Anselme, F., Collomp, K., Mercier, B., Ahmaidi, S. & Prefaut, C. (1992). Caffeine increases maximal anaerobic power and blood lactate concentration. *Journal Applied Physiology*; 65: 188-191.

Antonelli, F. (1982). *Deporte y depresión*. Barcelona, Editorial Heder.

Antonovsky, A (1979). *Salud, estrés y coping: Nueva perspectiva de la salud mental*. San Francisco. Jossey - Bass.

Antonovsky, A (1987). *Cómo la gente maneja el estrés*. San Francisco. Jossey - Bass.

Ardila, R. (1999) Código ético del psicólogo.

Balbalian, R & Daragos, D (1986) Excitabilidad de la motoneurona. *Revista ciencia médica y deporte*, 6.

Bangsbo, J., T. E. Graham, B. Kiens, and B. Saltin. (1992) Elevated muscle glycogen and anaerobic energy production during exhaustive exercise in man. *Journal of Physiology. London*. 451, 205-227.

Bätting, K (1986) *Neuropsicobiología*. New York, Ed. Practice Hall.

Bätting, K. (1985) *Café botánica, bioquímica y producción del grano y la bebida*. New York, Edit. . Publicaciones Croom Helem.

Becker, P. (1982) *Salud y psicología*. Barcelona. Editorial Lazzarus.

Becker, P. (1979) El deporte y la salud. *Revista de Española de Deporte*, Vol 7, 4-8.

Bergström J., Hermansen L., Hultman E. & Saltin B. (1967) Diet, muscle glycogen and physical performance. *Journal of Applied Physiology*, 71, 140-150.

Biaggioni, I., Paul, S., Puckett, A., & Arzubiaga, C. (1991) Caffeine and theophylline as adenosine receptor antagonists in humans. *Journal Pharmacology* 258: 588-593.

Biaggioni, J. (1991). *Farmacología y Terapia Experimental*. New York, Ed. Mc Graw Hill.

Blanchard, E., Jacard, J., Audraseck, F., Guirmien, P. & Jurish, S. (1985). Reduction in headache patients medical exposu res associated with biofeedback and relation training . *Journal Bio 0-S*. 10, 15.

Blasco, T. (1994). *Actividad física y salud*. Barcelona. Editorial Martínez Roca.

Breist, J. (1978). *El correr y la depresión*. Madrid, Editorial Medicina deportiva.

Browman, R. (1981). *Actividad física como terapia*. México, Editorial Mc Graw Hill.

Brown, D.D (1991). Efecto de la ingestión de cafeína sobre la ventilación alveolar durante el ejercicio moderado. *Revista de Medicina de aviación y del espacio*, 62, 860-864.

Brownell, K. (1982) Obesidad. *Revista de psicología clínica*, 50, 820-840.

Bruns, R, Daly J, and Snyder S. (1983) Adenosine receptor binding: structure activity analysis generates extremely potent xanthine antagonists. *Proc Natl Academic Science* 80, 2077-2080.

Carney,R., Hagberg, J. & Wetzal, R. (1986). The relationship between depression and aerobic capacity in hemodylises patients. *Psychosomatic Medicine*, 48.

Collomp, K., Ahmaidi, S., Chatard, C., Audran, M. & Prefaut, C. (1992). Benefits of caffeine ingestion on sprint performance in trained and intrained swimmers. *Journal Applied Physiology*; 64: 377-380.

Costa, F, & Biaggioni, I. (1994). Role of adenosine in the sympathetic activation produced by isometric exercise in humans. *Journal Clinical Investigation*, 93, 1654-1660.

Costill, D. L., Dalsky, G., Fink, J. and LeBlanc, J. (1978). Effects of caffeine ingestion on metabolism and exercise performance. *Medical Science. Sports* 10, 155-158.

Chevallon, S. (1995). *La psicología y el entrenamiento deportivo*. París. Edit. De Vecchi.

Daly, J. (1993) *Cafeína, Café y Salud*. New York, Ed. Raven Press.

Debrah K., Haigh R., Sherwin R., Murphy J. & Kerr D. (1995) Effect of acute and chronic caffeine use on the cerebral, cardiovascular and hormonal responses to orthostasis in healthy volunteers. *Journal Clinical Science*, 89,475-480.

De Vries, H. (1987) *Reducción de la tensión con ejercicio*. Washington, Ed. Hemisphere.

Dews, P. B. (1982) *Revisión Anual sobre Nutrición*, (vol 2), 323 – 341.

Didier, L., Kevin, E., William, K., Suzane, M. (2000) Effects of Caffeine on Muscle Glycogen Utilization and the Neuroendocrine Axis during Exercise. *Journal of Endocrinology*, 85, 2170-2175.

Dishman, R (1988) *El impacto del ejercicio en la salud pública*. New York. Human Kinetics.

Douglas, G., McLellan, B. & McLellan, T. (2002) Exercise endurance 1, 3, and 6 hours after caffeine ingestion in caffeine users and nusers. *Journal of Applied Physiology*, 93, 1227-1234.

Engel, G,L. (1980). *La aplicación clínica en el modelo biosicosocial*. Lima, Ed. El Globo.

Erikson, M., Schwarzkopf, R. & McKenzie RD. (1987) Effects of caffeine, fructose and glucose ingestion on muscle glycogen utilization during exercise. *Medical Science Sports Exercise*, 19, 579-583.

Essig, D., D. L. Costill, and P. J. Van Handel. (1980) Effects of caffeine ingestion on utilization of muscle glycogen and lipid during leg ergometer cycling. *International Journal Sports Mededical*. 1: 86-90.

Famose, J. (1990). *Cognición y Rendimiento Motor*, Barcelona: Edit. Inde.

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (2000) 50 preguntas sobre café.

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (1999) Café y Salud.

Flick, U., Moscovici, S., Créau, A & Vezna, S.(1993) *Las representaciones sociales*. París.

L'Hartmattan.

Foucault, M. (1954). *La mente y la psicología*. París. PUF.

Gavin, J. (1995). *Psicología para el ejercicio*. Champaing. Edit. Human Kinetics.

Gentry, W. (1984) *Libro de mano de la medicina del comportamiento*. New York. Edit Guilford Press.

Getchell, B. (1982). *Condición física: como mantenerse en forma*. México, Editorial Limusa.

Gimnasio Nuevo Jordán (2002) Cafeina y Entrenamiento. Recuperado el 22 de Septiembre de 2002, de <http://andres.meneses.com/fisicoculturismo/cafeentre.htm>.

Goirand, P. (1986). Aprendiendo gimnasia. *Revista Espirales*, 1, 11-46.

Goldberg, M., Dab, W. & Chaperon, J. (1979) *Las investigaciones sociales*. México. Edit. Practice Hall.

Graham, T., Hibbert, E. & Sathasivam, P. (1998) Metabolic and exercise endurance effects of coffe and caffeine ingestion. *Journal of Applied Physiology*, 85, 883-889.

Graham, T. & Spriet, L. (1995) Metabolic, catecholamine, and exercise performance responses to various doses of caffeine. *Journal of Applied Physiology*, 78, 867-874.

Green, L., Kreuter, M. (1991). *Planeación y diagnóstico de la educación en salud*. Mountain View. Mayfeld Publicaciones.

Green, L., Kreuter, M., Deeds, S & Partridge, K. (1980). *Educación en salud*. Palo Alto. Mayfeld Publicaciones.

Hackman, J.R. (1969) Toward understanding the role of tasks in behavioral reserch. *Acto psychologica*, 31, 97-128.

Harris, D. (1987). *Efectos del correr en la psicoterapia*. Washington, Ed Health and Exercise.

Hasenfratz, M. & Bätting, K. (1991). *Human Psychopharmacology*. New York, Ed. Practice Hall.

Hayden, R & Allen, G (1984). Relationship between aerobic exercise, anxiety and depression: convergent validation by Knowledgeable informants. *Journal of Sport Medicine*. 1, 21.

Heishman, S. J. (1992) *Neurociencias y Comportamiento*. (vol 16). Madrid, España: Edit Medisalud.

Huges, J. R. (1992) *Psiquiatría*. México, Ed. Prentice Hall.

Ivy, J., Costil, D.L. & Fink, W.J. (1979) Influence of caffeine and carbohydrate feedings on endurance performance. *Medicine Science Sports*. 1, 6-11.

Jackman, M., Wendling, P, Friars, D. & Graham, T. (1996) Metabolic catecholamine, and endurance responses to caffeine during intense exercise. *Journal of Applied Physiology*, 4, 1658-1663.

Jarvis, M. J. (1993) *Psychopharmacology*. London, Ed. Medical Health.

Johnson, D.W. (1981) Efectos comparativos, competitivos e individuales de la estructura de la meta, *Boletin de psicología*, 89, 47-62.

Keller, S & Seraganian, P (1984). Physical fitness level and automatic reactivity to psycho – social stresses. *Journal of Psychosomatic Medicine*, 14, 241.

Kerr, J. (1997). *Motivaciones y emociones en el deporte*. Hove. Psychology Press.

Konopka, P (1988) *La alimentación del deportista*. Barcelona, Ed. Martínez Roca.

Kostrubala, T. (1977) *The joy of running*, Nueva York, Pocket Books.

Kovacs, E., Stegen, H., & Bruns, F. (1998) Effect of caffeinated drinks on substrate metabolism, caffeine excretion and performance. *Journal of Applied Physiology*, 85, 709-715.

Leplat, J. (1988). Les habiletés cognitives dans le travail. *Les automatismes cognitifs*. Liège, Edit Mardaga, 139-172.

Leplat. J. & Hoc, J.M. (1989). Error analysis, instrument and object of task analysis, *Ergonomics*, 32, 7, 813-822.

Leven, K. & Moor, L. (1988). The type A behavior pattern: insuses for intervention research. *Analysis of Behavior Medicine*. 10, 157.

Lieberman, H. K. (1987) *Presentación en el XII Coloquio ASIC*, Junio 29 – Julio 3 de 1987, Montreaux, Francia.

Maehr, M.L. & Nicholls, J.C. (1980) Culture and achivement motivation a second look. In *studies cross - cultural psychology*. New York, Edit Academic Press.

Malagón, C. (1999). *Nutrición y Dietética Deportiva*. Armenia, Colombia, Edit. Kinesis.

Martens, R. (1976). *Competición: En busca de una teoría*. Problemas sociales en atletas. E.U, Edit, Universidad de Ilinois Preess.

Martisen, E (1987) *El rol de los aeróbicos sobre la depresión*, México: Ed. Practice Hall.

Medical Scientific Sports (1991) *Colegio Americano de Medicina Deportiva*, p. 202.

Matarazzo, J. (1980) *Comportamiento médico y de salud*. New Haven. Edit. Play Press.

Melleby, A. (1982). *Salud*. New Jersey. New Centry.

Metzlem, J (1986) *Caracterización de la Práctica Escolar del Voleibol*, Paris, Edit. Insep.

Mohr, T., Van Soeren, M., Graham, T., & Kjaer, M. (1998) Caffeine ingestion and metabolic responses of tetraplegic humans during electrical cycling. *Journal of Applied Physiology*, 85, 979-985.

Monnier, J., Deschamps, J., Fabry, J., Manciaux, M. & Raimbault, A. (1980) *Salud Pública*. Barcelona. Editorial Masson.

Morgan, W. (1998) *Actividad psíquica y salud mental*. Washington. Edit. Fill Press.

Noland, M. & Feldman, R. (1984) *Factores relacionados con el ejercicio en estudiantes de colegio*. Health Education. New York. Edit. Mc Graw Hill.

Odrizola, J (1998) *Nutrición y Deporte*. Madrid, Ed. Universidad Complutense.

Parlebas, P. (1981) *Contribución en la motricidad (Vol 1)*. Paris, Francia: Insep Publicaciones.

Perrin, C. (1993) *Análisis de las concepciones de salud*. Madrid. Edit. Martínez Roca.

Perrin, C. (1994) *Actividades de la psiquis en el deporte*. Madrid. Edit. Martínez Roca.

Perrin, E. (1991) *Deporte, medicina y salud*. México. Ed. Iberoamérica.

Raguso, C., Coggan A., Sidossis L., Gastaldelli A., & Wolfe R. (1996) Effect of theophylline on substrate metabolism during exercise. *Metabolism*, 45, 1153-1160.

Randle P., Garland P., Hales C & Newsholme, E. (1963) The glucose fatty-acid cycle. Its role for insulin sensitivity and the metabolic disturbances of diabetic mellitus. *Lancet*. 13, 785-789.

Real Academia Española (2001) *Diccionario de la Lengua Española*. (22º ed). Madrid, España: Edit, Espasa.

Romo, I (2001) Dopaje. La reglamentación actual sobre dopaje permite el consumo de cafeína hasta un nivel de 12 mg. Recuperado el 22 de Septiembre de 2002, de <http://www.trainermed.com/77ydopaje.htm>

Salvat, J. (1980) *El libro guía de la salud*. Barcelana, Editorial Salvat.

San José, A. (1987) *Educación, deporte y psiquis*. Toulouse. Edit. Le Mirail.

Sattin, A y Rall, T (1970) The effect of adenosine and adenine nucleotides on the cyclic adenosine 3' 5' phosphate content of guinea cerebral cortex slides. *Review Pharmacology*, 6. 13-23.

Schilder, P. (1935) *La imagen corporal*. París. Edit. Gallimard.

Schwarz, G. (1982) El modelo biopsicosocial. *Revista Psicología Clinica*, 50, 1040-53.

Schwenkmezger, P. & Schmidt, L (1994). *Lehrbuch der Gesubdheitspsychologie*. Stuttgart, Edit. Ferdinand.

Silverman, K. (1992) *Cafeína*. Valencia, España, Ed. Miracle.

Simons, A., Epstein, L., Mc Gowan, C., Kupler, D. & Robertson, R. (1985) Excercise as a treatment for depresion: an update. *Clinical Pshychology Review*, 256, 5

Simons, P. (1977). *La Lecitina*. Madrid, Edit. Ediciones y Distribuciones S.A.

Sinyor, D., Brown, T., Rostant, L. & Seragagian, P. (1982) *El rol de lo físico en el programas contra el alcohol*. Journal Stud Alcohol, 43, 380-386.

Sinyor, D., Schwartz,F., Peronnet, G., Bresson, G. & Seraganian, P. (1983) Aerobic fitness level and reactivity to psychosocial strees physiological, biochemical and subjetive measures. *Psychosomatic Medicine* , 3, 46.

Smith, A. (1990) *Neuropsicobiología*. Barcelona, Ed. Baltic Press.

Spriet L., McLean D., Dick D., Hultman E., Caderblad G. & Graham TE. (1992) Caffeine ingestion and muscle metabolism during prolonged exercise in humans. *Journal of Physiology*, 262, E891-E898.

Tarnopolsky, A., Atkinson, S., Phillips, M. & Mac Dougal, D. (1995) Carbohydrate loading and metabolism during exercise in men and women. *Journal of Applied Physiology*, 78, 1360 - 1368.

Taylor, B. (1985). La relación del ejercicio y la actividad psíquica. Reportes públicos en salud, 100, 195-202.

Thomas, R. (1991). *La preparación psicológica en el deporte*. París. Edit. Vogot.

Thomas, R (1998) *Psicología del deporte*. París. Edit. PUF.

Valdés, H. (1998). *Personalidad y Deporte*. Barcelona, Edit. Inde.

Van Handel (1983) *Cafeína Ayuda Ergogénica en el Deporte*. Illinois, Edit Kinética Humana.

Vergauwen, L, Richter E, and Hespel P.(1997) Adenosine exerts a glycogen sparing action in contracting rat skeletal muscle. *Journal Physiology Endocrinol Metabolism* 272, E762-E768.

Vroom, V.H. (1964) *Trabajo y motivación*. Nueva York, Edit, Wiley.

Wallon, H. (1954). *La kinestecia y el cuerpo*. Enfance, 252-263.

Wallon, H. (1956). *Importancia de la motricidad en el desarrollo psicológico*. Enfance, 233-239.

Walsh, J. K. (1990) *Psicofarmacología*. Madrid, Ed. Salud Publica.

Weinstein, W. & Meyer, A (1983) Running as a treatment for depression. *Journal of Sport Psychology*, (5), 69.

Wiles, J., Bird, S., Hopkins, J. & Riley, M. (1992) Effect of caffeinated coffee on running speed, respiratory factors, blood lactate and perceived exertion during 1500m treadmill running. *Journal Sports Medical*; 26: 116-120.

Woodward, N (1980) Teas of the world. New York. Edit Macmillan.

Wootton, S. (1990). *Nutrición y Deporte*. Zaragoza, Ed. Acribia.

Apéndice A

Ejercicios para evaluar los componentes básicos del buen estado físico

Tabla A1

Ejercicios que Evalúan la Fuerza y la Resistencia Muscular

EJERCICIO	PROPÓSITO	EXPLICACION
Sentadillas* (con flexión de la rodilla) - Abdominales	Determinar la fuerza y resistencia de los músculos abdominales.	Adoptar una posición supina, con las manos entrelazadas en la nuca. Flexionar las rodillas ángulo de 90°. Un compañero deberá tenerle los pies. Se contará sentadillas completas cuando haya usted curvado la espalda y levantado el tronco hasta que la región lumbar se encuentre al menos perpendicularmente al suelo y regresa a la posición inicial. Repita este procedimiento las veces que pueda, dentro del tiempo límite. * Un minuto para mujeres; dos para hombres.
Dominadas	Probar la fuerza y resistencia musculares de los flexores de los brazos, del deltoides (parte superior del brazo) y de los dorsales (parte superior de la espalda).	Salte, sosténgase de la barra y deje colgando las piernas. Impúlsese hacia arriba hasta que llegue con el mentón a la parte superior de la barra. Luego descienda y repita el ejercicio.

Fondos	Comprobar la fuerza y resistencia musculares de los extensores de los brazos, deltoides y dorsales.	Se empezará en una posición de reposo de los brazos, al extremo de las barras paralelas, con los brazos completamente extendidos. A partir de esta posición haga descender el cuerpo hasta conseguir una posición de brazo en escuadra. Luego extenderá los brazos, para volver a la posición de partida. Sólo se contarán los descensos completos.
Presión (Ejercicios para fortalecer los músculos de la mano)	Probar la fuerza de los músculos de los dedos, de la mano y del antebrazo.	Se empleará un dinamómetro y se ajustará cómodamente a la mano cuya fuerza desea probarse. Luego se presionará el dinamómetro vigorosamente. Está permitido hacerlo hacia abajo. Repita la prueba y anote la puntuación más alta, tal como se lee en el medidor (Getchell, 1982).

Tabla A2

Ejercicios que miden la flexibilidad

EJERCICIO	PROPOSITO	EXPLICACION
Flexión Troncal	Medir la flexión troncal y la probabilidad de extender los músculos dorsales y los tendones de la corva (detrás del muslo).	Siéntase con las piernas extendidas y la planta del pie contra un saliente de la pared. Ahora extienda los brazos y manos hacia adelante y manténgase así hasta contar tres. Si no llega a tocar las puntas de los pies, se puntuará negativamente; si se pasa más allá de las puntas de los pies serán puntuaciones positivas.
Extensión Troncal	Medir la amplitud de movimiento (flexibilidad) de la espalda.	Colocarse en una postura prona (boca, abajo) sobre el suelo. Que un compañero se arrodille, colocándose sobre las piernas de uno, manteniendo fijos los glúteos y las piernas. Coloque las manos entrelazadas en la nuca, y levante el tronco manteniéndolo así hasta contar tres. Mida la distancia desde el mentón al piso (Getchell, 1982).

Tabla A3

Ejercicios para evaluar las capacidades motoras

EJERCICIO	PROPOSITO	EXPLICACIÓN
Carrera de resistencia (ILLINOIS)	Medir la capacidad de moverse con rapidez, velocidad y equilibrio.	Partir de la línea de una posición supina, con los brazos y manos doblados, frente a los hombros. A la orden de “ya”, el cronómetro se pone en marcha. Salte para ponerse de pie, corra lo más rápido que pueda una distancia de ochocientos metros. Hasta llegar a la meta.
Salto Vertical	Probar las fuerzas de los músculos extensores de las caderas, rodillas y tobillos.	Colocarse de cara a una regla elevada, teniendo los pies planos sobre el piso, y ambos brazos extendidos hacia arriba. Señale el punto donde el extremo del dedo índice y medio de cada mano tocan la regla. Ahora coloque de perfil la regla. Sin mover los pies agáchese y salte tocando la regla lo más alto que pueda. Repita el ejercicio.
Salto Estacionario en Cuclillas	Determinar la capacidad de mover ágilmente los grupos de los grandes músculos y	Colocarse de pie, los pies juntos y las manos a los lados. (1) Colocarse con las manos en

mantener ese movimiento total del cuerpo durante un periodo determinado. el suelo, las rodillas dobladas. (2) Echar las piernas hacia atrás extendidas del todo. (3) Recoger rápidamente las piernas para regresar a la posición 2. (4) Regresar a la postura inicial (Getchell, 1982).

Tabla A4

Ejercicios para evaluar la resistencia cardiorrespiratoria

EJERCICIO	DESCRIPCION
Pruebas de campo de la capacidad aeróbica	<p>Los procedimientos para determinar la capacidad aeróbica en laboratorio son complejos, exigen tiempo y no se prestan a que se pueda determinar el estado cardiorrespiratorio de muchas personas al mismo tiempo. Por lo tanto, se idearon las pruebas de campo que sustituyen las pruebas de laboratorio. Las pruebas de campo, como el correr tres kilómetros en 12 minutos, se correlacionan bien con los valores determinados en el laboratorio, respecto a factor fisiológico como la máxima inspiración de oxígeno. Estos tipos de pruebas proporcionan resultados de fácil captación que permiten determinar sin complicaciones, cuál es el estado físico de cada uno y darse cuenta de los cambios que ocurren gracias al ejercicio.</p>
Prueba del Escalón (Step)	<p>El subirse o bajarse de un escalón o banquito en un periodo de 3 a 5 minutos, a un ritmo determinado (24 ó 30 subidas por minuto), siempre se ha considerado como un medio de calibrar la capacidad física del duro trabajo y de evaluación de los efectos del entrenamiento.</p>
Bicicleta Estática	<p>Montar en la bicicleta durante entre 15 y 20 minutos (Getchell, 1982).</p>

Apéndice B

Control de variables de los participantes

QUE	COMO	PORQUE
Genero	Se trabajaran con personas de ambos sexos. Y sin límite de edad.	Los dos sexos nos interesan por igual para la investigación.
Consumo y no consumo de cafeína	Se preguntara quien es consumidor habitual o no de cafeína.	Es un propósito de la investigación tener a consumidores habituales y no habituales.
Condiciones físicas normales	Examinando a los participantes.	Un participantes que le falten los pies no puede hacer la prueba.
Programas de entrenamiento físico previo	Preguntando a los participantes si practicaban algún deporte o programa físico.	Si los participantes han tenido un entrenamiento previo estos pueden influir en el rendimiento físico.
Ropa y calzado	Avisando con anticipación que para la prueba se necesita ropa y calzado deportivo.	Esta ropa y calzado deportivo son los indicados para esta prueba porque dan comodidad a los participantes.

Apéndice C

Control de variables del procedimiento

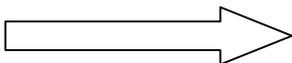
QUE	COMO	PORQUE
Lugar de la prueba	Diseñando un recorrido adecuado para una prueba atlética	De lo adecuado que sea para correr depende el rendimiento de los participantes.
Selección de los participantes	Se realizara al azar	Así esta diseñado y evita la discriminación.

Apéndice D

Control de variables del experimento

QUE	COMO	PORQUE
Experimentador	Siempre será el mismo experimentador	Esto asegura que tenga un registro de toda la investigación.
Control "Doble ciego"	Sistema "Doble ciego" mediante el cual los observadores no conocen la dosis que aplicaran a cada grupo de participantes.	Para evitar el conocimiento de la dosis específica suministrada a cada participante modificara el registro en el momento de la observación y de esta forma se sesgaran los resultados.

Apéndice E
Mapa del recorrido

1 	2	3
10		4
9		5
8	7	6

Apéndice F

Consideraciones éticas

1. El psicólogo al planear y llevar a cabo investigación científica con participantes humanos o no humanos, debe basarse en los principios éticos de respeto y dignidad, y resguardar el bienestar y los derechos de los participantes.
2. Al trabajar con participantes humanos, es necesario que ellos estén informados del propósito de la investigación. Se debe respetar su privacidad. Los participantes tienen derecho a ser protegidos de daño físico y psicológico y a ser tratados con respeto y dignidad.
3. El participante humano puede elegir si participa o no en la investigación o si se retira en cualquier momento, sin recibir ninguna consecuencia negativa por negarse a participar o por retirarse de la investigación.
4. El participante humano tiene derecho al anonimato cuando se reporten los resultados y a que se protejan los registros obtenidos.
5. El consentimiento informado deben firmarlo los participantes en la investigación. Se les debe decir en qué consiste la investigación, por qué se les seleccionó para participar en ella, cuánto tiempo y esfuerzo requerirá su participación. Se les especificará claramente que su participación es completamente voluntaria, que pueden negarse a participar o retirarse de la investigación en cualquier momento sin recibir castigo alguno. Especificar si se va a filmar, grabar o si se les va a observar indirectamente. (Código ético del psicólogo, 1999, cap. 16, n^o 16.1, 16.6, 16.7, 16.8, 16.9).