



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**  
**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA**  
**DEPORTES Y RECREACIÓN**  
**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**  
**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES Y**  
**RECREACIÓN**

**TEMA:**

**“LA INCIDENCIA DE LA CONDICIÓN FÍSICA AERÓBICA EN LA ATENCIÓN DE**  
**LOS DEPORTISTAS DE AJEDREZ DEL CLUB ESPE”**

**AUTOR: SR. RÍOS VELÁSQUEZ, GUILLERMO ALEJANDRO**

**DIRECTOR: PHD. ROMERO FROMETA, EDGARDO**

**SANGOLQUÍ 2019**



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES Y  
RECREACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación "*LA INCIDENCIA DE LA CONDICIÓN FÍSICA AERÓBICA EN LA ATENCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE AJEDREZ DEL CLUB ESPE*" fue realizado por el Señor. *Ríos Velásquez Guillermo Alejandro*, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizando por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustenten públicamente.

Sangolquí, 15 de junio de 2019

PHD. ROMERO FROMETA EDGARDO

DIRECTOR

1755130166



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES Y  
RECREACIÓN**

**AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD**

Yo *Guillermo Alejandro Ríos Velásquez*, declaro que el trabajo de titulación “**La incidencia de la condición física aeróbica en la atención de los deportistas de ajedrez del Club ESPE**”, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí 15 de julio de 2019

Ríos Velásquez, Guillermo Alejandro  
180449554-5



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES Y  
RECREACIÓN**

**AUTORIZACIÓN**

Yo *Guillermo Alejandro Ríos Velásquez*, autorizo a la Universidad de las Fuerzas de las Fuerzas Armadas ESPE, publicar el trabajo de titulación “ **La incidencia de la condición física aeróbica en la atención de los deportistas de ajedrez del Club ESPE**” en el repositorio institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de total y exclusiva responsabilidad y auditoría.

Sangolquí, 15 de julio de 2019

Ríos Velásquez, Guillermo Alejandro  
180449554-5

## INDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN .....	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	ii
AUTORIZACIÓN.....	iii
INDICE DE CONTENIDOS .....	iv
INDICE DE TABLAS .....	vii
DEDICATORIA .....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
RESUMEN.....	x
SUMMARY .....	xi
CAPITULO I.....	1
PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	1
1.1. TEMA.....	1
1.2. DIMENSIONES ESPACIAL Y TEMPORAL DEL PROBLEMA.....	1
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.5. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.6. OBJETIVOS .....	4

1.6.1.	Objetivo general.....	4
1.6.2.	Objetivos específicos .....	4
1.7.	DECLARACIÓN DE LA VARIABLES .....	4
1.8.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	5
1.9.	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	6
CAPITULO II.....		9
2.	MARCO TEORICO.....	9
2.1.	DEFINICIONES .....	9
2.1.1.	Actividad física.....	9
2.1.2.	La condición física.....	10
2.1.3.	La atención.....	11
2.1.4.	Ajedrez.....	13
2.1.5.	El volumen máximo de oxígeno .....	14
2.2.	LA CONDICIÓN FÍSICA AERÓBICA .....	14
2.2.1.	Importancia de la condición física en el rendimiento atencional.....	15
2.2.2.	Instrumentos de evaluación de la condición física aeróbica. ....	17
2.3.	LA ATENCIÓN.....	19
2.3.1.	Características de la atención.....	20
2.3.2.	Tipos de atención .....	22
2.3.3.	Fisiología de la Atención .....	25
2.3.4.	Percepción fisio- psicológica .....	27

2.3.5.	La atención en el deporte .....	28
2.3.6.	Instrumentos de valoración para la atención.....	29
2.3.7.	La condición física y su relación en el aspecto psicológico .....	30
2.4.	EL AJEDREZ Y LA CONDICIÓN FÍSICA .....	30
2.5.	EL AJEDREZ Y SU RELACIÓN CON LA CONDICIÓN PSICOLÓGICA .....	32
2.6.	LOS EFECTOS DEL EJERCICIO AERÓBICO Y EL JUEGO EN EL RENDIMIENTO COGNITIVO	32
CAPITULO III .....		34
3.	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	34
3.1.	METODOLOGÍA .....	34
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	34
3.3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	35
3.4.1.	Población.....	35
3.4.2.	Muestra .....	35
3.5.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	36
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	37
CAPITULO IV .....		38
ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....		38
CAPITULO IV .....		47
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	47

4.1.	CONCLUSIONES.....	47
4.2.	RECOMENDACIONES .....	47
4.2.	BIBLIOGRAFIA .....	479

### INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	<i>Op. Condición Física Aeróbica .....</i>	5
<b>Tabla 2</b>	<i>Op. Atención.....</i>	5
<b>Tabla 3</b>	<i>Jugadores Masculinos de Ajedrez según edad.....</i>	36
<b>Tabla 4</b>	<i>Resultados de VO2 Max; obtenidos en el Test de Cooper .....</i>	39

### INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	<i>Formula cálculo VO2 Max .....</i>	18
<b>Figura 2</b>	<i>Tipos de Atención.....</i>	24
<b>Figura 3</b>	<i>La influencia de la oxigenación en el cerebro .....</i>	25
<b>Figura 4</b>	<i>Estereotipo dinámico, estímulos.....</i>	27
<b>Figura 5</b>	<i>Parte del Test de evaluación Cara-s.....</i>	29
<b>Figura 6</b>	<i>Relación entre el VO2 Max y el porcentaje de atención selectiva. ....</i>	38
<b>Figura 7</b>	<i>Rangos normales de VO2 Max en caballeros.....</i>	40
<b>Figura 8</b>	<i>Relación del Vo2 Max y el porcentaje de atención .....</i>	41
<b>Figura 9</b>	<i>Estadísticos Media, Mediana y Moda (VO2 Max).....</i>	41
<b>Figura 10</b>	<i>Estadísticos Descriptivos VO2 Max.....</i>	42
<b>Figura 11</b>	<i>Tabla de resultados de la correlación de Pearson .....</i>	43
<b>Figura 12</b>	<i>Grafico de Regresión simple entre vo2 Max y atención .....</i>	44

## **DEDICATORIA**

A mi padre, que dónde quiera que encuentre espero que este bien, ya que él fue un ejemplo de vida, que me ayudo a entender el lugar que tengo en este mundo.

## AGRADECIMIENTO

Dios en una entidad omnipotente en todos las exponencias del pensamiento humano y mucho más allá, estos últimos días han sido arduos y muy trabajosos; pero mi familia ha sido y será la piedra angular de mi espíritu, **TENGO UNA FAMILIA ESPECTACULAR , QUE DIOS ME LA HA REGALADO**, agradezco cada momento de mi vida, momentos buenos y malos por igual, la vida me ha quitado millones de cosas, pero después de eso me ha otorgado billones, si me quita a mi familia, que no quisiera perderla nunca, lo aceptare y daré gracias, porque de eso se trata la vida, disfrutar de las cosas mientras las tienes y dar gracias cuando las pierdes, no hay que aferrarse a nada, porque si te aferras no avanzas, quiero dar un eterno agradecimiento a mi padre el Dr. Marcelo Mejía a mi hermano, que es un ángel que me cuida y me entiende siempre, **la VIDA ME HA DADO EL MEJOR PADRE Y HERMANO DEL MULTIVERSO**, y un gracias muy especial a todas las personas que han servido de timón para guiar mi vida. Todos los espíritus tanto como buenos y malos que han pasado por mi camino, han servido de mucho para **mi crecimiento; GRACIAS POR ESO**. Y un especial agradecimiento a mi otro Padre el Dr. Enrique Chávez; es una persona magnifica. Dios le pague por ser un padre en mi carrera universitaria.

Y finalmente a mi Santa Madre, que me trajo a la vida; que sin la intervención de ella. Nunca hubiera podido disfrutar de todas las cosas que agradezco en este momento.

Atentamente  
Alejandro Ríos

## **RESUMEN**

En la Ajedrez tenemos que entender que además de los procesos cognitivos como es la atención, se ha confundido que el estado físico muchas veces no es una condición determinante para jugarlo. Últimamente en el siglo XXI, se mira hacia el futuro diciendo que solo debemos enfocarnos en el estado cognitivo o que es lo mismo: la condición cerebral, pero omitimos que el cerebro es una parte de un todo consolidado, que si el cuerpo se encuentra en mal estado es como un eslabón que se rompe por el más débil, solo entrenamos los procesos cognitivos pero nos olvidamos del estado físico; en la antigüedad se pensaba de manera correcta que en cuerpo sana mente sana. Bajo este contexto se analizó a los deportistas de ajedrez del CLUB ESPE, entre edades de 18 a 20 años de edad, aplicándoles el Test de Caras (encargado en medir la atención selectiva, en cual se verifica la actitud para ver las diferencias de manera correcta y rápida, cuestionando los diferentes patrones) y el Test de Cooper (encargado de medir el consumo de oxígeno en una unidad de tiempo). Se relacionaron dichos test para correlacionar su incidencia entre la condición física y el estado de atención selectiva.

### **PALABRAS CLAVES:**

- **CONSUMO DE OXIGENO**
- **ATENCIÓN SELECTIVA**
- **AJEDREZ**
- **CONDICIÓN AERÓBICA**

## **SUMMARY**

In Chess we have to understand that in addition to cognitive processes such as attention, it has been confused that physical state is often not a determining condition for playing it. Lately in the 21st century, we look to the future saying that we should only focus on the cognitive state or that it is the same: the brain condition, but we omit that the brain is a part of a consolidated, that if the body is in bad state is like a link that is broken by the weakest, we only train cognitive processes but we forget the physical state; in ancient times it was thought correctly that in a healthy body a healthy mind. Under this context, the chess athletes of the CLUB ESPE, between the ages of 18 and 20, were analyzed, applying the Face Test (in charge of measuring selective attention, in which the attitude is verified to see the differences correctly and fast, questioning the different patterns) and the Cooper Test (responsible for measuring the oxygen consumption in a unit of time). It relates to these exams to correlate their incidence between physical condition and selective attention status.

### **KEYWORDS:**

- **OXYGEN CONSUMPTION**
- **SELECTIVE ATTENTION**
- **CHESS**
- **AEROBIC CONDITION**

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

#### **1.1.Tema**

La incidencia de la condición física aeróbica en la atención de los deportistas de ajedrez del club ESPE.

#### **1.2. Dimensiones espacial y temporal del problema**

En la investigación participaran los ajedrecistas del club ESPE con un numero de 20 personas, que se encuentran participando regularmente y asisten a los entrenamientos en un lapso mínimo de año de participación, entre los mismos oscilan las edades de 18 a 20 años, la tesis se llevara a cabo en el periodo de marzo 2019 hasta julio 2019.

#### **1.3.Planteamiento del Problema**

El ajedrez como deporte se ha caracteriza por su intensa capacidad intelectual mientras se desenvuelve la condición de juego, entre más horas de juego tenga el ajedrecista se supone que esto incidirá directamente en su performance ya que es un factor determinante, entre más horas dedique a practicarle teóricamente será mejor su capacidad al momento de resolver los problemas presentados en la una competencia.

Uno de los problemas fundamentales y que se ha caracterizado hasta nuestros días es creer que el ajedrez es no es un deporte en el cual se necesite una preparación física idónea para practicarlo, pero según estudios la atención o esfuerzo psicológico ejercido durante una partida de ajedrez perturba tanto al sistema cardiovascular que se han registrados pulsaciones por minutos igual de intensas que una competencia de boxeo pero no existen movimientos neuromusculares y con una alta excitación del sistema cardiovascular llegan algunos problemas a largo plazo; se ha demostrado que genera problemas graves mayormente físicos por su déficit en el movimiento también se han documentados casos en el cual el peso de los ajedrecistas se ve disminuido entre 4 a 8 kilogramos mientras compiten en un torneo importante, además de lo antes mencionado y el estrés psico-emocional que se presenta durante las partidas que va a influir en el rendimiento del deportista.

Pero cuál es la diferencia entre el estrés de un deportista de atletismo?, por poner un ejemplo, cuando una persona que se estresa durante una competencia de atletismo o cualquier modalidad deportiva el cuerpo al encontrarse en un estado de esfuerzo físico la aceptación del estrés es mucho mejor en relación de una persona que no se encuentra en actividad.

Considerado lo antes mencionado el ajedrez es un deporte realmente exigente en el ámbito fisiológico y psicológico, en los laboratorios en la Universidad de Temple se descubrió que la sudoración inducida como consecuencia del desgaste calórico por la actividad mental en la competencia era comparable con la de un boxeador o futbolista, de hecho se afirma que no se sería de sorprenderse si un gran competidor de ajedrez pierda hasta 15 libras de peso durante un largo periodo de competencia.

A primera vista es difícil entender el valor táctico del ajedrez, como la forma correcta de un ataque de minoría o la importancia de una buena coordinación de torres y relacionar este tipo de conceptos con la atención enfocada y su relación con el estado físico de la persona, pero como las variables muchas veces son alteradas en favor de un estudio para mejorar o mermer resultados, el propósito de este estudio es analizar a una población virgen por decirlo de alguna manera, sin afectar ninguna de sus variables (atención y condición física), para entender si tienen o no relación como se menciona en un estudio publicado en la revista ELSEVIER, el mayor problema de la investigaciones actuales es modificar las variables o estimularlas para mejorar en virtud de obtener resultados positivos, por tomar un ejemplo el caso del ajedrez; es posible que la practica regular de dicho deporte incentive algunas capacidades compartidas con dominios similares como el ajedrez y la inteligencia abstracta o matemática, pero el tema se lo debería manejar con pinzas ya que muchas de la ocasiones el ajedrez es enseñado conjuntamente con las habilidades académicas al inicio de la vida escolar, como entender si fue el ajedrez que incentivo los procesos cognitivos o el inicio de la vida escolástica (Sala & Gobet, 2016).

#### **1.4. Formulación del problema**

¿Como incide de la condición física aeróbica en la atención de los deportistas de ajedrez del Club ESPE?

#### **1.5. Sistematización del problema.**

¿Cuáles son los niveles de condición física aeróbica de los deportistas de ajedrez del club ESPE?

¿Cuáles son los niveles de atención de los deportistas de ajedrez del club ESPE?

¿Qué plan de entrenamiento conviene aplicar a los ajedrecistas para mejorar el rendimiento antes durante y después de las partidas de ajedrez?

¿Cómo influye la condición física aeróbica en la atención de los deportistas de ajedrez del club ESPE?

## 1.6. Objetivos

### 1.6.1. Objetivo general

- Determinar la incidencia de la condición física aeróbica en la atención de los deportistas de ajedrez del club ESPE.

### 1.6.2. Objetivos específicos

- Determinar la condición física aeróbica de los deportistas de ajedrez del club ESPE,
- Determinar los niveles de atención de los deportistas de ajedrez del club ESPE
- Determinar el mejor tipo de test de atención para los ajedrecistas
- Correlacionar el Vo2 Max con la atención

## 1.7. Declaración de la Variables

Las variables en esta investigación son:

- Condición física aeróbica **variable independiente**
- Atención **variable dependiente**

## 1.8.Operacionalización de las variables

Condición Física Aeróbica

**Tabla 1**

*Op. Condición Física Aeróbica*

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Constituye la principal forma de evaluación de la condición física delimitada por la buena funcionalidad cardiovascular (vasos sanguíneos pulmones y corazón)	Edad Genero Hábitos de vida	VO2 Max  Pulsaciones por minuto  Capacidad de recuperación  Capacidad Vital  Saturación de oxígeno	Test de Cooper

Variable Atención

**Tabla 2**

*Op. Atención*

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
La atención es el proceso por medio	La experiencia El interés	Atención Selectiva	Test Caras o de Percepción de

continua

---

podemos	enfocar	El stress	Diferencias:	Prueba
nuestras	destrezas	La intensidad del	para evaluar la atención	
mentales	a aspectos	estimulo	en el TDAH	
de la cotidianidad	mas	Relevancia	del	
relevantes	o	la	estimulo	
ejecución de destrezas				
que desembocaran en				
una	acción			

---

(Ballesteros, 2000).

---

### **1.9. Justificación e importancia**

Analizando la atención a breve rasgos se puede denominar como la fijación voluntaria de los procesos cognitivos en un determinado objeto o situación obviando los estímulos de entorno que nos rodea para conseguir un determinado objetivo como el ganar una partida de ajedrez, realizar un fianchetto, o más simple un mate pastor.

Los procesos cognitivos hacen que las decisiones tomadas por el cerebro se enriquezcan de las experiencias previas que cada persona desarrollado a través de su vida, ya que el ajedrez es un deporte netamente intelectual el enriquecimiento de los bagajes de conocimientos entre más diversos sean mejor será la respuesta que se obtenga.

La importancia de la atención en el ajedrez en estudios con personas que sufren trastorno de déficit de atención e hiperactividad o TDAH y sus beneficios para combatir dicho trastorno sugiere

que está estrechamente ligada a los tipos de atención como son las sostenida, dividida y la selectiva por mencionar algunos , además de ser un admirable entretenimiento ya que según múltiples estudios demuestran que la atención en el juego cualquiera que fuere, desempeña un rol indispensable en el condicionamiento psicológico de los deportistas como la ejecución efectiva de una táctica al momento de ejecutarla, al entender la palabra táctica, debemos enfocarnos en que el ajedrez es una deporte competitivo netamente táctico ya que cada acción en la apertura, al medio juego y al final repercutirá en ganar o perder la partida, así que cada movimiento debe ser lo más efectivo posible para alcanzar la victoria, en pocas palabras cada movimiento cuenta para ganar o perder la partida; y por ese mismo hecho el ajedrecista debe tener un bagaje de conocimientos necesarios para afrontar de la mejor manera cada problema que se presente en la partida.

De igual manera que el condicionamiento psicológico es importante en la preparación del ajedrecista , en los últimos años se ha mencionado que la actividad física, practicada de manera regular y con fines de mantener la salud es la mejor medicina que se dispone hoy en día para fomentar una buena calidad de vida y el bienestar psico-neurológica de individuo, de tal manera que un buen condicionamiento físico tiene efectos positivos en la mayor parte del organismo por no mencionar en todas, las funciones fisiológicas y psicológicas (aumenta el sentimiento de bienestar y la capacidad de integración social), se ven acrecentadas con la practica regular de la actividad física e incluso una mejor resistencia a las enfermedades que aquejan al mundo sedentario de hoy en día (Castillo, 2007).

A pesar del indudable beneficio en el organismo que representa realizar actividad física, la mayor parte de las personas de cualquier faja etaria llevan una vida sedentaria e indudablemente este problema se va acrecentando con el pasar del tiempo lo que produce una población enferma,

que acarrea efectos adversos tanto en el individuo como en la colectividad, por poner un ejemplo una población sedentaria tiende a ser menos productiva laboralmente en consecuencia afectará directamente a la economía en una escala nacional y me atrevo a mencionar que también repercutirá en los procesos de atención, misma hipótesis que queremos comprobar en la presente investigación.

Pero a pesar de todos los beneficios mencionados no hay estudios que relacionen el efecto que tiene una buena o mala condición física en los procesos cognitivos superiores, en otras palabras, sería espectacular entender si la condición física aeróbica se relaciona directa o indirectamente con la atención, por lo cual se hace meritorio entender si dichas variables se correlacionan o no.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Definiciones**

##### **2.1.1. Actividad física**

El concepto al parecer es un concepto simple pero muchas veces es confundido con otros términos como pueden ser el ejercicio, el deporte la competencia, entre otros. La actividad física pero uno de los conceptos más aceptados es el siguiente, se refiere al cualquier movimiento voluntario o involuntario del sistema músculo-esquelético que produce un gasto calórico (Tercedor, 2001).

La actividad física es cualquier movimiento producido por el cuerpo humano que produzcan un gasto energético por lo tanto se refiere al esfuerzo físico que se efectúa en relación de la frecuencia y el tiempo (Castillo, 2007).

En cambio, la OMS lo considera de la siguiente manera como todos los movimientos que se realizan en la vida diaria, que pueden incluir: la recreación, el trabajo, actividades deportivas y el ejercicio (OMS, 2005).

Entendiendo el término de la actividad física es un aspecto integral es cualquier movimiento dentro de la vida diaria, de un gran porcentaje de las estructuras corporales dicho movimiento es generado por el sistema musculo es esquelético, que finalmente desembocan en un gasto calórico.

### **2.1.2. La condición física**

Se define como el potencial que tiene cada persona para realizar actividades en conjunción con todas sus capacidades físicas como la fuerza, flexibilidad, velocidad y resistencia; engloba todas las capacidades físicas (Castillo, 2007).

Otro concepto igual de válido es que la capacidad de realizar tareas específicas, soportando todas las exigencias en condiciones específicas de manera eficiente y segura; en cuanto a los ejercicios o tareas se deben relacionar a un esfuerzo físico y psicológico en concreto. (Verjoshanski, 2002)

Reflexionando estos términos una buena condición física implica realizar tareas en la cotidianidad utilizando las capacidades físicas que han sido trabajadas proporcionalmente y se encuentran relativamente correlacionadas; como resultado el organismo responderá fisiológicamente a los estímulos que se le presentaren de manera eficiente, me atrevo a decir que la condición física es un todo integral que se lo debe trabajar de manera concatenada ya que si una de las capacidades está deficiente afectará al resto explicando a través de un ejemplo: si un boxeador es fuerte del tronco superior (tiene fuerza), pero no ha trabajado la capacidad de la velocidad; afectará en su rendimiento ya que si su contrincante es igual de fuerte pero más veloz tendrá un gran número de aciertos y una clara ventaja a largo plazo; la cadena siempre se rompe por el eslabón más débil, en este ejemplo mencionado la falta del trabajo en la velocidad.

#### **2.1.2.1. La capacidad física aeróbica**

La capacidad aeróbica se define como el funcionamiento que posee cada organismo (sistema cardiovascular), para realizar sus funciones de forma eficiente paralelamente cuando lleva

actividades con intensidades relativamente bajas, poca fatiga y todos los procesos tanto fisiológicos y psicológicos que el cuerpo requiere para funcionar correctamente. (Bupa, 2019).

Fisiológicamente es la capacidad de realizar un trabajo con una duración mínima de 4 minutos en adelante, utilizando al oxígeno como principal fuente de energía, una de sus principales mediciones es el: volumen máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> max), el cual es representado como la máxima capacidad de oxígeno, que tiene el organismo para transportar y metabolizar dicho combustible en un minuto; cuanto más sea el potencial para metabolizarlo, mejor será su medición de VO<sub>2</sub> y su capacidad de resistir a la fatiga en cualquier actividad que utilice dicha fuente de energía.

Entre mayor sea la condición del VO<sub>2</sub> max, mejor será la condición la resistencia cardiovascular, el cuerpo humano necesita el oxígeno para sintetizar a través de la ruptura de las moléculas de glucosa y por este medio se obtiene la energía para realizar todas las actividades en su vida diaria. Cuando el cuerpo humano se somete a un esfuerzo, consume la energía por la síntesis de la glucosa y el oxígeno (almacenadas como moléculas de ATP). Si la capacidad de distribución del oxígeno a nivel tisular comienza a fallar se producirá la falla mecánica y psicológica.

### **2.1.3. La atención**

El mundo entiende que la atención, es la pertenecía de la mente ante una forma concisa y real, de los elementos u objetos que nos rodean, la esencia de la atención implica tener la habilidad de enfocar la energía mental, en cierto tipo de estímulos, al mismo tiempo que discrimina a otros; desde el punto de vista psicológico, la atención no es un arista aislada, ya que la misma responde

a varios fenómenos tanto de naturaleza conductual como anatómica, por una parte entendemos que la atención es un filtro, de todos los estímulos que recibimos a través de los organismos senso-perceptivos del cuerpo humano, decidiendo cuales son los de mayor prioridad y pasando por un esquema de procesamiento a través de toda la mente consciente. (Anderson, 2005)

La atención es una manifestación compleja del análisis de las manifestaciones del estado arousal o alerta, funcionamiento de los hemicampos tanto visuales, selectiva, dividida de preparación, sostenida, de inhibición entre otros. (Estévez, 1997)

La atención se produce cuando el receptor se enfoca activamente en lo que percibe y se fija en una parte específica de la información que recibe de un perceptor, encauzando los procesos mentales para notar alguna información en particular. En la actualidad se entiende que la atención no es un proceso único, sino que puede ser diversificado en otros que presentan diversas funciones y características: como la Atención Dividida: se refiere a la capacidad para enfocarse en dos o más objetos; Atención Alternante: es de tipo voluntaria y su manifestación es la habilidad que se tiene de cambiar el foco de atención en otro objeto; Atención Sostenida: se refiere a la capacidad enfocarse en un objeto por el mayor tiempo posible, obviando alguna distracción externa; Atención Selectiva: se refiere a la habilidad que tiene un individuo en enfocarse en un estímulo en particular obviando cualquier distracción externa y finalmente la Atención involuntaria que es el tipo de atención que el subconsciente tiene para recibir y procesar la información mientras conscientemente no nos enfocamos. (Flores & Maureira, 2017)

En otras palabras, la atención es la capacidad de seleccionar y enfocarse en los estímulos que consideramos más relevantes; es decir la atención es el proceso cognitivo por el cual nos orientamos hacia un proceso tanto físico como mental; para procesarlo y en consecuencia

resolverlo de la manera más adecuada. Cabe destacar que la atención no es proceso unitario se refuerza y consolida con el sinnúmero de procesos mentales que coexisten durante en funcionamiento cerebral.

#### **2.1.4. Ajedrez**

El ajedrez está definido como un juego entre dos individuos en un tablero de 64 lugares con un número total de 16 piezas para cada ajedrecista, el tablero está dividido en dos flancos, un flanco de piezas de color negro y el otro de color blanco; las piezas para cada flanco son: ocho peones, dos torres, dos caballos, dos alfiles, una dama y finalmente un rey. El movimiento de las piezas es el siguiente se clasifican de la siguiente manera, los peones avanzan en sentido vertical, en el primer movimiento pueden avanzar dos casillas, pero después tienen que avanzar solo una casilla, para capturar a otra pieza tendrán que hacerlo de manera forma diagonal, la dama puede avanzar en todas las direcciones de forma lineal o diagonal tantas veces como el tablero lo permita; la torre se mueve y captura de forma horizontal y vertical, tantas casillas como sea posible; los alfiles se mueven y capturan de forma diagonal tantos cuadros como el ajedrecista los disponga, siempre y cuando se mantengan en el mismo color de su diagonal; los caballos tienen un movimiento especial por decirlo de un alguna manera, se mueve dos casillas en posición vertical u horizontal y una en posición vertical y horizontal según sea el caso, es la única pieza que puede pasar encima de otra pieza del tablero, para finalizar el movimiento del caballo se mueve en forma de L. (Salvat, 1982)

### **2.1.5. El volumen máximo de oxígeno**

El volumen máximo de oxígeno es una medición de la capacidad total de conseguir oxígeno a través del medio ambiente, dicho oxígeno se sintetiza llegando al organismo para realizar actividades tanto mecánicas como psicológicas y su potencial está definido tanto en factores genéticos como de entrenamiento de un organismo.

Los expertos en fisiología evalúan la capacidad aeróbica en aspectos cuantitativos del oxígeno que entra en el momento que realizamos alguna actividad, a esto se le denomina captación de oxígeno, para cuantificar el performance de una persona, rigurosamente se lo concibe como la cantidad o volumen en mililitros que consumen una persona mientras realiza una actividad en un minuto por Kg del peso corporal total. La medida del VO<sub>2</sub> max en personas adultas de entre 30-40 años de edad no entrenadas es de 35-40 ml para los hombres; para las mujeres sanas sin ninguna clase de entrenamiento es de 27-31 kg, dichos rangos pueden verse afectados con el entrenamiento y bajar progresivamente con el **aumento de** los años. (Henrik, 2004)

### **2.2.La condición física aeróbica**

La condición física aeróbica es uno de los principales baremos en el momento de hacer un test para verificar el estado del deportista o de una persona que asista a dicho diagnóstico por motivos de salud o el motivo que fuere. (Martinez, 1985)

Ya sabemos que la condición física aeróbica es un factor determinante en el ejercicio, pero está muy delimitado por 2 parámetros importantes como son: la edad y sexo; las mujeres por la diferencia de masa muscular y el almacenamiento de grasa en zonas muy específicas de su cuerpo; lo que les produce una metabolización oxidativa mucho más lenta en relación de los hombres; lo

que en promedio les resta un 20% menos de rendimiento en el momento de realizar actividades aeróbicas (actividades con un alto consumo de oxígeno y de una duración mayor de 4min).

### **2.2.1. Importancia de la condición física en el rendimiento atencional.**

El trastorno por Déficit de atención e Hiperactividad apunta que es un trastorno crónico por un mal funcionamiento de procesos neurológicos, se caracteriza por síntomas tales como la falta de atención, impulsividad e hiperactividad y está relacionado con el deterioro progresivo de las múltiples habilidades tanto sociales como conductuales. (Asociación Americana de Psiquiatría, 2013), las personas que sufren de esta condición muchas veces no tienen los conocimientos para tratar este tipo de condición ni las evidencias necesarias para creer que la actividad física puede ser un medicamento efectivo para mermar esta enfermedad y recurren a medios más tradicionales como son los tratamientos psicotrópicos (calmantes o estimulantes en su defecto), sin embargo es importante entender que los tratamientos químicos muchas veces inervan en consecuencias adversas para la salud, generalmente se utilizan antidepresivos para el tratamientos de TDAH, sin embargo según un estudio publicado por la Revista Mad in America , menciona que las neuronas son el principal motor para el funcionamiento del cerebro, lo entendible es que si muere una neurona no afectara mucho en el SNC, pero si un ciento de miles de neuronas dejan de existir por consecuencia del abuso indiscriminado de ciertas sustancias que merman una conducta pero que afectan al nivel funcional el organismo, tendríamos que preocuparnos, por citar un ejemplo de la misma revista; un experimento en roedores demostró que el uso prolongado de fármacos para tratar el comportamiento, mermara las consecuencias momentáneamente pero deterioraban las capacidad cognitiva a largo plazo al igual que ciertas zonas del cerebro; además se investigó que

el uso a largo plazo de medicamentos para mejorar la atención se relacionaba con un aumento del más del 70% en el riesgo de adquirir demencia senil y deterior de los procesos cognitivos superiores. En pocas palabras estamos solucionando un problema a muy corto plazo, y los estamos trasladando al futuro, pero con peores consecuencias. (Andrews, Gott, & Thomson, 2012)

La idea que el ejercicio aeróbico se utilice para controlar los síntomas y falencias que caracterizan el TDAH, es una idea relativamente antigua, creativa e innovadora pero lastimosamente no muy explotada, se conoce muy bien que la actividad física no solo tonifica el sistema musculo esquelético sino también beneficia la función cognitiva mediante el aumento de la oxigenación y el flujo sanguíneo en el cerebro, como también el aumento del sistema capilar del cerebro y mejor distribución de las hormonas de la felicidad (norepinefrina, serotonina), como también una mejor producción de la plasticidad neuronal. (Centros de Control y Prevención de Enfermedades, 2010)

Cuando entendemos que la mayor parte de las capacidades fisiológicas se estrechan con el estado de la condición física aeróbica, como base de una buena salud, el funcionamiento cognitivo no es una excepción, ya que como dice el adagio antiguo y popular, ..“*cuero sano mente sana*” ..... se puede mejorar las capacidades funcionales de cualquier organismo como la salud mental, emocional y especialmente para este estudio la atencional. Podemos argumentar en base a lo anterior que solo el ejercicio físico aeróbico sostenido, aumenta la neurogenesis cerebral del hipocampo en organismo aeróbicos, concluyendo que es factible entender que las condiciones del aprendizaje mejoraran en relación a los organismos que no fomenten su capacidad pulmonar y por definición su saturación de oxígeno será menor reduciendo su capacidad mental de la misma manera. (Nummela, 2007)

Investigadores del Centro de Mente, Cerebro y comportamiento (Cimcyc) de la Universidad de Granada- España determinaron que las personas que realizaban ejercicios aeróbicos al menos 3 veces por semana de manera asidua como ciclistas triatletas y personas que mantienen un estilo de vida activo tienen un mejor desempeño cerebral y un mayor porcentaje de atención (P3) antes los estímulos más relevantes. El principal objetivo de este estudio era determinar la relación que existe entre la practica crónica de ejercicio físico y la función cognitiva.

El objetivo de la investigación fue desde un enfoque de neurociencia cognitiva, con la combinación de las conductas corticales y el desempeño del SNC, en respuesta cardiaca y funcional del sistema cardiorrespiratorio. Se analizaron a dos grupos poblaciones el primer grupo con un alto nivel de condición física (como corredores, triatletas, ciclistas entre otros) y el segundo personas que llevaban un estilo de vida sedentario. Todos los participantes realizaron una prueba de esfuerzo en un cicloergometrico. Se demostró que un buen nivel de salud cardiovascular está directamente relacionado con un buen desempeño en la atención, los participantes que demostraron una buena salud cardiovascular mantuvieron un buen potencial P3 (habilidad concerniente a los procesos de atención). Esto nos hace considerar la importancia de los ejercicios aeróbicos para un buen mantenimiento del SNC y los procesos cognitivos superiores, además que para contribuir a un buen manteamiento de la capacidad atencional. (Cimcyc, 2016)

### **2.2.2. Instrumentos de evaluación de la condición física aeróbica.**

Para la medición de la capacidad aeróbica generalmente se considera al Vo2 Max, como su principal exponente, para medir el estado físico de una persona, dicho concepto se refiere a la

cantidad máxima de oxígeno ingresa a los pulmones a través del sistema respiratorio y que puede ser metabolizado en una unidad del tiempo.

El  $VO_2$  se trata del máximo de oxígeno ( $O_2$ ), que el sistema puede absorber, transportar y gastar en una unidad de tiempo, al mismo tiempo la sangre lo transporta a todos los órganos y tejidos del cuerpo humano. Para calcularlo existen tanto Test Directos como indirectos, en pruebas directas como son las pruebas de esfuerzo se lo obtiene testeando, la cantidad de oxígeno que ingresa por inspiración y expiración durante un minuto o en otras palabras se analiza el intercambio gaseoso que ocurrió en un minuto, por tanto, los rangos de consumo de oxígeno pueden ir desde los 20 mlxKg hasta los 90ml/kg/min.

Una de las pruebas más conocidas para medir el  $VO_2$  Max es el Test de Cooper es una test de campo que en contraste de la pruebas de laboratorio no se lo realiza en una cinta rodante, sino más bien en un terreno plano o pista atlética corriendo en un lapso de 12 minutos, la cadencia de movimiento del participante es libre, pero de preferencia realizarlo a su máximo, el recorrido como ya se mencionó se lo debe realizar en una pista atlética, lo imprescindible de lugar donde corra el participante es que el recorrido se encuentre bien marcado con precisión para cuando se termine el Test conocer perfectamente cuando distancia se recorrió.

$$VO_2Max = 22,351 \times 2,450 (Km.) - 11,288$$

$$VO_2Max = 43,47 \text{ ml/Kg/min}$$

*Figura 1* Formula cálculo  $VO_2$  Max

El ejemplo de la ilustración 1 se presenta el cálculo del  $Vo_2$  siendo la formula la siguiente manera el  $Vo_2$  Max es igual la constante 22.351 por la distancia recorrida en los 12 minutos – 11.28.

### **2.3.La atención**

La atención es un proceso conductual-cognitivo y es la acción por la cual una persona se concentra selectivamente o divididamente en un aspecto en concreto de una información ya sea que se analice un objeto o algo subjetivo, mientras se omite otra información perceptible, por tanto se focaliza la atención de manera clara y vivida en el algo en particular asignando los recursos mentales necesarios para su procesamiento y generación de una idea que desembocara en el uso de otros procesos mentales.

La atención en un área de la neurociencia que constantemente se está analizando dentro de los ámbitos: educativos, psicológicos, sociales, deportivos entre otros; las investigaciones sobre la atención intentan explicar cómo funciona la fuente de las señales que se reciben durante un estímulo y las propiedades de sintonización en el momento de la vigilia.

Antes de que se establezca la psicología como una escuela científica se estudiaba a la atención en el mismo campo de la filosofía, muchos de esos descubrimientos que se entendían en dicha época, lo realizaron los mismos filósofos, pero con la revolución científica que se emprendió después de la revolución industrial, hubo bastantes cambios, por citar un ejemplo: del padre de la psicología moderna Jaun Luis Vives que en su libro el alma y la vida; fue unos de los primeros en aceptar la importancia de la investigación de campo y empírica, para entender cómo funciona la mente, mientras recibe estímulos del medio y su correlación al momento de ser retenidos.

En la década de los años 90, los profesionales en el ámbito psicológico y médico comenzaron a utilizar la emisión por positrones para monitorear al cerebro mientras realizan actividades relacionadas con la atención; más tarde las imágenes por resonancia magnética fue una de las principales herramientas de trabajo del neurólogo Marcus Raichle fue uno de los pioneros en establecer la atención selectiva como un nuevo concepto, entendiendo no solo que la atención se puede catalogar en diferentes tipos, sino que la evidencia sugiere que la atención es una pequeña parte de los procesos cognitivos dentro red cerebral frontoparietal que se encuentra a cargo de muchos tipos de atención y procesos conductuales.

### **2.3.1. Características de la atención**

La atención es una definición analizada en la psicología conductual y cognitiva que se refiere el proceso mediante el cual analizamos y procesamos la información de manera activa del entorno que nos rodea. Como por ejemplo cuando una persona esta jugando ajedrez o cualquier disciplina; el número de distracciones que existen son variados y de distinta naturaleza como es: la vista, los sonidos y las sensaciones.

La atención a nivel psicológico como fisiológico es y ha sido uno de los aspectos a analizar para entender la calidad de vida, cuando una persona practica ajedrez le ayuda a mejorar tanto los procesos cognitivos, el proceso mental de sistematización tanto como los procesos de atención. (Shivangi, 2007)

El interés de un objeto en particular lleva a un individuo en focalizarse, por tanto, se dice que la atención se refiere a cuando interés nosotros tengamos en un objeto en particular, hay una relación estrecha entre la atención y el interés; atendemos a una cosa en la que nosotros le ponemos

interés citando a al psicólogo Mc Dougal que dijo que la atención es tener interés en cualquier objeto dará el empujón necesario para ponerle atención. La atención presenta las siguientes características:

- **Presencia de la voluntad:** la atención es un acto conativo por ende se requiere la presencia de predisposición del receptor, la energía que se requiere de los procesos mentales entre mejor sea el estado de energía y las horas de trabajo mejor será el rendimiento mental.
- **Propósito:** en el fondo del acto de poner atención por lo general existe un motivo u objetivo para hacerlo, cuando mayor sea el interés mas fuerte será la acción del poner atención.
- **Selección:** la atención es una actividad selectiva, en el momento de enfocarse la conciencia produce un pensamiento que activa ciertos órganos sensitivos, por ejemplo, cuando un jugador de ajedrez está enfocado, activa la visión para atender solo a las partida de ajedrez se enfoca en lo necesario para ser eficaz en sus movimientos y omite cualquier elemento externo que lo pueda distraer; para tener la lucidez necesaria de cualquier objeto, nuestro procesos mentales selecciona solo un objeto a la vez.
- **Bases de la selección:** la base fundamental para poner atención es el interés, a cualquier estímulo externo la persona pone atención según lo maravillado que se encuentre, si el estímulo no despierta ninguna clase de interés el receptor lo pasara por alto. El sentimiento de adquirir un conocimiento nuevo se desarrolla según la motivación que despierte en el individuo y así atenderlo o discriminarlo.

- **Desplazar:** Según el principio de discriminación, se asume que una persona focaliza solo una cosa a la vez; pero cuando vemos a una persona haciendo dos actividades al mismo tiempo, la experimentación ha demostrado que, si se puede realizar dos actividades al mismo tiempo, pero el porcentaje de atención será desplazado al objeto de interés manteniendo un cierto porcentaje de atención el segundo objeto. En pocas palabras la atención en dos o más objetos no es proceso continuo sino en partes.

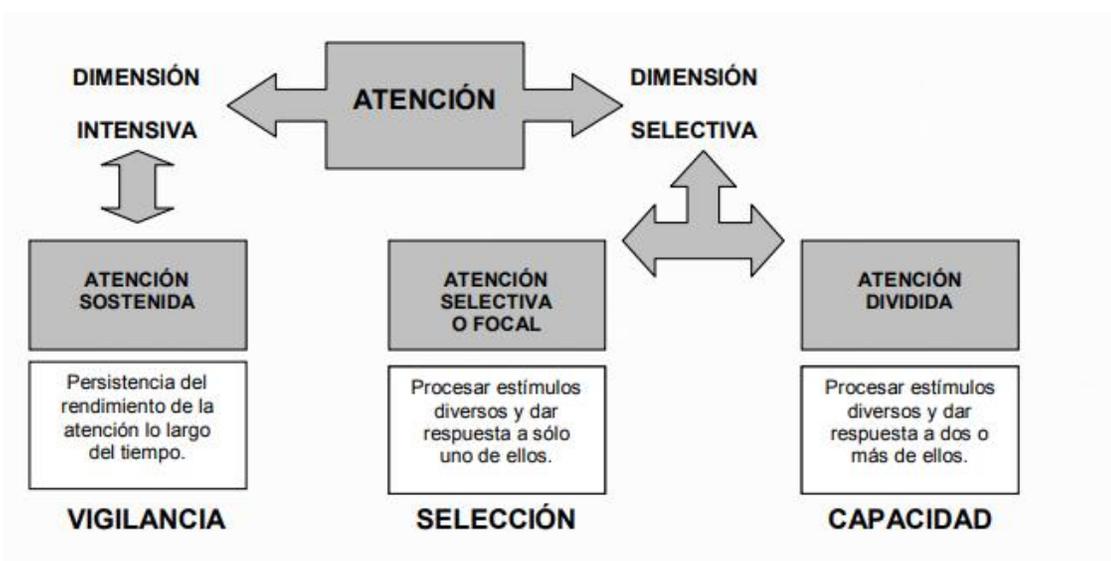
### 2.3.2. Tipos de atención

La capacidad de focalizar los esfuerzos mentales y priorizarlos para que los órganos sensoriales trabajen en la atención de los estímulos más relevantes eso se llama atención, en resumen, significaría enfocarse solo en la parte más prioritaria y eliminar la atención de la parte sin importancia. (Hitesh, 2018) El órgano con mayor incidencia de trabajo en el proceso atencional es el cerebro, buscar la atención es enfocar la ventana de los estímulos en algo en concreto, pero como se entiende la atención también se encuentra categorizada en distintos tipos que son los siguientes:

- **Atención auditiva:** Al igual que la atención visual, la percepción auditiva no es más que un esfuerzo empleado por el uso del sistema auditivo, prestar atención a los que se oye omitiendo a otros estímulos de naturaleza auditivos de menor importancia. Ejemplo cuando alguien escucha una canción su atención está enfocada en la misma, mientras pueden existir algunos elementos auditivos a los que no presta atención. La atención auditiva y visual siempre estarán peleando por el control de la atención ya que cuando se utiliza una de ellas, la otra también se encuentra funcionando.

- **Atención visual:** este tipo de atención basa su funcionamiento en el órgano sensorial de la vista, tener una atención visual, se define en enfocar todo lo recurso visual. en un objeto en particular, como cuando una persona está concentrada en un programa de televisión en particular, pero pasa por alto todos los estímulos visuales que no tienen importancia.
- **Atención Alternativa:** como sugiere el nombre, es el tipo de atención que alterna sus esfuerzos entre dos cosas, la diferencia de la atención dividida es que este tipo atención no se divide, sino pasa la totalidad de la atención entre uno u otro objeto con la misma totalidad del esfuerzo invertido. Suponiendo que una persona se encuentra jugando una partida de simultaneas con 5 tableros diferentes; el jugador de ajedrez pasa de un tablero a otro con el mismo porcentaje de atención.
- **Atención Divida:** es una forma de enfocar los esfuerzos mentales en más de dos situaciones al mismo tiempo, dividiendo prácticamente en partes el total de la atención, para cada elemento participante de dicho esfuerzo, se requiere un gran trabajo mental, por lo que este tipo de atención tiende a agotarse rápidamente, entendiendo este proceso mental, es prácticamente imposible dividir el mismo porcentaje para cada cosa; ya que algunas tareas tienden a gastar y requerir mayor atención que otras. Citando un ejemplo, cuando una persona está en la cocina tiene que estar presente en preparar los alimentos, mientras está atento a otras tareas como hablar por teléfono, encender la cocina entre otros. una tarea implica mayor porcentaje de atención que otra.

- **Atención selectiva:** como ya se ha mencionado, el entorno que nos rodea tiene varios estímulos, que están interactuando al mismo tiempo, como el ejemplo de la audición, una persona se encuentra escuchando un audiolibro, mientras de fondo se puede escuchar a las personas hablando, pero el cerebro la da mayor importancia al audiolibro; discrimina al estímulo de mayor relevancia.
- **Atención Sostenida:** La capacidad de concentrarse es un proceso en específico que tiene como finalidad evitar otras distracciones, durante el mayor periodo de tiempo posible, el proceso que requiere la capacidad de concentrarse en una tarea al mismo tiempo y elimina todas las demás distracciones por el mayor tiempo posible. Un ejemplo de la atención sostenida sería memorizar una fórmula o una partida de ajedrez para recordarla después de un largo o corto periodo de tiempo.

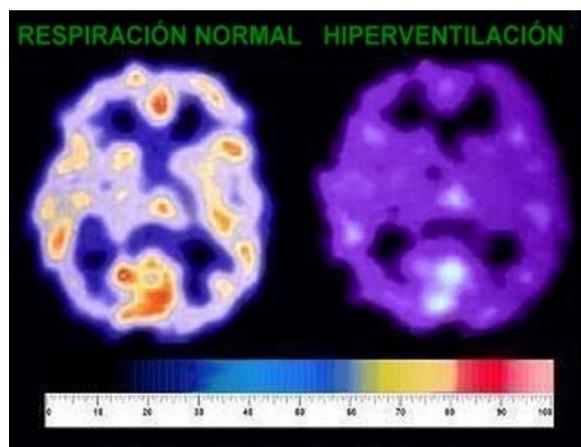


*Figura 2* Tipos de Atención

### 2.3.3. Fisiología de la Atención

El cerebro es uno de los órganos que ocupa más oxígeno necesita para funcionar de manera óptima un 20% de total del oxígeno recolectado en todo el organismo en casos extremos, como es la hipoxia cerebral (cuando el suministro de oxígeno no es el suficiente para realizar sus funciones correctamente) el cerebro puede presentar síntomas que son los siguientes: atención disminuida, capacidad de entendimiento mermada y daños cerebrales irreversibles.

El cerebro como es bien conocido obtiene su energía a través de la fosforilación oxidativa y la glucólisis con un proceso que denominado oxidación de la glucosa, el cerebro tiene un 2% de total del peso corporal y consume alrededor de un 25% de toda la energía obtenida a través de la glucosa y lo más importante al menos en este estudio es que consume un total de 20% del oxígeno total del cuerpo humano (FFIS, 2019), por ende asumo que una buena distribución de ese gas noble mejorara el rendimiento a nivel psicológico siendo más exactos en el proceso de la atención.

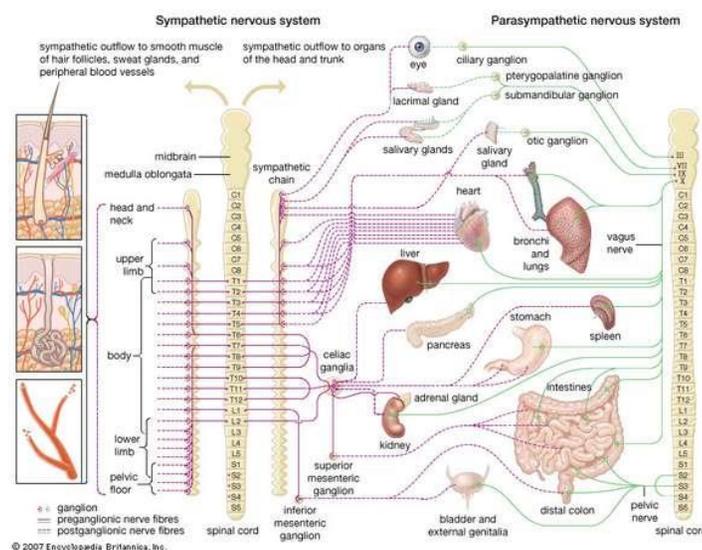


**Figura 3** La influencia de la oxigenación en el cerebro

El cerebro en general y el sistema nervioso central es un conjunto de tejidos cuyas células necesitan un gran porcentaje de oxígeno para realizar sus funciones de manera normal, por lo cual dichas células son sumamente sensibles a la falta del mencionado gas, por cualquier motivo que fuere si la sangre deja de circular con el elemento químico el Sistema Nervioso Central, o S.N.C, en un lapso de tiempo de 3 a 5 minutos, se producen cambios inmediatos en las células como son pueden ser la lesiones irreparables que dejaran secuelas, por ende la importancia del oxígeno y su trascendencia en el buen cuidado del SNC. (Gil, 1985)

Los jugadores de nivel profesional de ajedrez en la mayoría de oportunidades suelen dejan perplejos a sus contrincantes con su habilidad de reaccionar de manera instintiva, pero hay que entender que a través de un estudio de la universidad de Japon, se revelo que el aumento que existe en el flujo sanguíneo y frecuencia respiratoria inciden en el rendimiento y la eficiencia de los ajedrecistas, dicho incremento se da en el momento de realizar los movimientos de gran incidencia estratégica, igualmente en los últimos segundos de la partida. En contraste con los jugadores amateur solo inciden en su mayoría con la frecuencia cardiaca, ellos utilizan un zona denominada la región “precuneo” ubicada en la zona parietal a diferencia de sus homólogos más avanzados que utilizan el núcleo caudado del cerebro. (Tanaka, 2011)

Las presencias externas de la atención esta acompañadas por cambios no solo mentales sino también por cambios fisiológicos, en mayor rango en el sistema nervioso y en el cerebro. Uno de las herramientas más fiables para detectar estos cambios ha sido la resonancia magnética que comenzó a utilizarse desde los años 1990, la tarea de dicha resonancia era detectar los cambios en el flujo sanguíneo por el trabajo mental que demandaba la atención y el trabajo neuronal.



**Figura 4** Estereotipo dinámico, estímulos

Los cambios fisiológicos también pueden afectar a los sistemas como: el sistema cardiovascular representado el aumento de la frecuencia cardiaca, el aumento del tamaño de las pupilas, el consumo de oxígeno enlazándose con el mismo aumento de la frecuencia respiratoria y finalmente el crecimiento en la tensión muscular.

#### 2.3.4. Percepción fisio- psicológica

Como se ha mencionado el concepto de la capacidad aeróbica, muchas ocasiones por no decir todas, los estudios han concluido que el ejercicio no tiene que ver con la capacidad intelectual, que más bien viene siendo un aspecto netamente psicológico, que es entrenable y adaptable según la experiencia del jugador de ajedrez (2.1.5 de la presente Tesis); pero nada más lejos de la realidad en cierta forma para determinar o conocer el funcionamiento de los distintos sistemas que conforman el cuerpo humano, la mayor parte de veces se realiza alguna clase de test que directa

o indirectamente está relacionado con el sistema cardiorrespiratorio y servirá para determinar el estado de salud del individuo. Basado en estos argumentos puedo asumir que todos los sistemas están estrechamente relacionados con el consumo de oxígeno; no solo el fisiológico sino también el psicológico.

### **2.3.5. La atención en el deporte**

Las personas que realizan actividad física tienden a tener un mejor estado de atención en las labores de la vida diaria, en un nivel más elevado el deportista no pierde su capacidad de un momento para otro, por diferentes circunstancias uno de ellas que puede ser; los constantes cambios en los procesos cognitivos, más específicamente la atención.

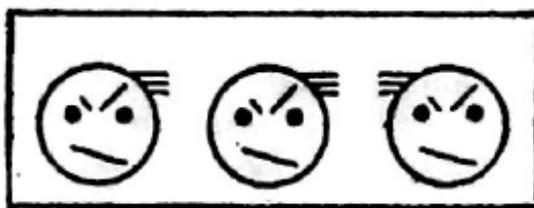
En términos muy generales la atención y la concentración tienden a confundirse pero según Kremmer se demostró que la atención es un proceso más global que abarca a la atención y sus procesos más íntimos como la selectividad y la percepción por nombrar algunos otros.

Los factores externos e internos pueden afectar a la atención y mermar el rendimiento; por ejemplo, cuando agentes externos como padres, entrenadores o espectadores llaman la atención a un participante de un evento deportivo; el mismo puede verse afectado de la ansiedad y reducir sus recursos mentales produciendo la atención dividida y por ende produciendo la incapacidad de enfocarse totalmente al trabajo. Una de las formas más beneficios para reducir los efectos de la ansiedad y el estrés es que el atleta practique en un ambiente más específico o parecido a la competencia; ejemplo si al competidor le estresan los agentes externos como los espectadores se recomienda que el practique cuando otras personas lo observen, con esto llegara un punto en el cual, ya no se siente ansioso por los agentes externos. por definición cuando llegue a la

competencia no le producirá ansiedad o dicha ansiedad será muy baja para incidir en su atención (McCanny, 2012)

### 2.3.6. Instrumentos de valoración para la atención

La atención es un fenómeno cognitivo multifacético, multisensorial y de aspecto cognitivo que puede ser estudiado de muchas maneras para el presente estudio utilizaremos la batería del Test de Percepción de diferencias (Caras), desarrollado por la editorial TEA, mismo Test que puede ser aplicado desde los 7 años en adelante, este test tiene la finalidad de evaluar la manera en la que percibe correctamente la semejanzas y diferencias de unas pequeños dibujos en forma de caras en las hojas de evaluación. El mismo que consta de 60 elementos gráficos, cada una de estas formas están distribuidos por 3 dibujos; dibujados con cara, cejas y boca como consta en la siguiente imagen:



*Figura 5* Parte del Test de evaluación Caras

Dos de las caras son iguales el ejercicio consiste en determinar cuál de las 3 caras en la diferente, para la valoración de los resultados se utiliza la plantilla de corrección y se puntúa cada acierto con 1, el tiempo máximo para desarrollar esta prueba es de 180 segundos o 3 minutos. La puntuación directa es el total del número de aciertos

### **2.3.7. La condición física y su relación en el aspecto psicológico**

Debemos entender que la eficacia al momento de metabolizar el oxígeno es de vital importancia igual o más que tener una buena calidad de oxígeno, ya que el organismo humano en su mayoría de tiempo funciona con la vía metabólica aerobia; somos seres aeróbicos, que necesitamos un sistema bien mantenido, ya que si funciona de optima eficiente; distribuirá una mejor calidad de oxígeno, pero si ese proceso no se encuentra bien equilibrado, tendrá un mayor incidencia de los bien conocidos radicales libres (producto de desecho que se obtiene después metabolizar el oxígeno) y produce una degradación paulatina del organismos, si no se encuentran en equilibrio con el sistema de los antioxidantes; dichos radicales tienen como consecuencia el conocido envejecimiento a nivel funcional e intelectual; pero su efectos pueden ser mermados a través de una vida moderada y ejercicio regular. (Zorrilla, 2002)

### **2.4.El ajedrez y la condición física**

Entrenar el cuerpo debería ser igual o más importante que entrenar a la mente, y viceversa, un estudio publicado en el año 2009 realizado por Agnieszka Fornal-Urban y Anna Kęska avalado por la Unión Europeo de Ajedrez, la Federación Polaca de Ajedrez y la Unión Europea de Ajedrez desvelo una hipótesis muy importante que todos los jugadores de ajedrez deberían seguir. En dicha investigación participaron 73 individuos (8 a 19 años) el grupo poblacional estaba dividido entre 47.9% eran 35 niñas y 52.1% niños siendo un total de 38; entre los cuales se encontraban medallistas de ajedrez en categoría junior, campeones nacionales europeos; los miembros fueron divididos en 4 grupos y cada uno recibió pruebas físicas especiales.

Según el estudio estar en buena forma es bueno para el ajedrez, es decir llevar un estilo de vida saludable es igual de importante como entrenar las horas de ajedrez respectivo. Los grandes prodigios de ajedrez como Magnus Carlsen, Bobby Fischer y Alexander Alekhine, por lo general tenían grandes entrenamientos físicos para mantener su cuerpo en buena forma. (Kęska, 2018)

La Investigación arrojó los siguientes resultados:

- En el periodo de entrenamiento los ajedrecistas deben prestar más atención a la preparación física particularmente los ejercicios que eleven la frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria.
- Para tomar conciencia de la importancia de la actividad física y los logros deportivos después de comenzar con un entrenamiento, en pocas palabras si una persona comienza a tener una vida mas activa notara que su rendimiento mejorara notablemente.
- Durante las partidas de ajedrez, los organizadores deberían proporcionar a los jugadores tiempo en el cual pueden desarrollar actividades que acrecienten el flujo sanguíneo y la irrigación al cerebro.

Un orgullo de ajedrez origen hindú y campeona mundial de Ajedrez llamada Viswanathan Anand en una de sus entrevistas reveló que además del entrenamiento mental, ella menciona que el estar saludable es de vital importancia no solo en el ajedrez sino en todos los deportes y confirmando esta hipótesis el entrenador Harry Sneider afirmaba que Bobby Fischer entrenaba natación 3 veces por semana con pesas ya su entrenador

## **2.5.El ajedrez y su relación con la condición psicológica**

El ajedrez es un juego centenario con reglas relativamente simples, pero contradictoriamente para jugarlo se necesita la aplicación de estrategias cognitivas complejas por poner un ejemplo en la antigüedad reconocieron su efectividad al usarlo en terapias para el tratamiento de la esquizofrenia lastimosamente dicho tratamiento ha pasado a la posteridad; partiendo de ese punto, el Parlamento Europeo reconociendo los beneficios psicológicos del ajedrez han tomado como medida la obligación de la enseñanza del ajedrez al menos al nivel inicial (escuelas primarias y secundarias).

Además de haber sido usado como terapia psicológica en la antigüedad actualmente se encuentra siendo utilizado como tratamiento para combatir el trastorno por déficit de atención e Hiperactividad (TDAH) en mencionado estudio se entrenaron a 42 niños de entre 7 a 17 años con TDAH, después de los 11 meses mostraron una diferencia significativa en la mejora de la atención e incluso y notorio cambio en sus capacidades sociales y cognitivas.

## **2.6.Los efectos del ejercicio aeróbico y el juego en el rendimiento cognitivo**

El rendimiento cognitivo inclusive los procesos atencionales como la memoria, la velocidad procesamiento, la función cognitiva es un proceso que conlleva el trabajo neurofisiológico altamente adaptativo que puede ser afectado tanto de manera positiva como negativa, se ha experimentado que el flujo sanguíneo producto del ejercicio tiene el efecto de motivar el flujo sanguíneo en la arteria carótida interna y las arterias cerebrales, tienen un efecto positivo en el poder cognitivo.

Se comprobó que el ejercicio aeróbico de intensidad media, produce un efecto positivo en los niveles de excitación en el sistema que activa el proceso reticular, aumentando progresivamente la estimulación de la pre-corteza frontal lo que se traduce a un mejor rendimiento cognitivo. (Byun, 2014)

## CAPITULO III

### 3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Metodología

En la presente investigación se utilizará el método comparativo que es un proceso sistemático de contrastación de diferentes variables, a través del mismo que se busca establecer diferencias o similitudes entre ellas.

Para la recolección de los datos se realizará una investigación de campo, por el cual se obtendrán los datos necesarios y la información posible de acuerdo a la muestra que se planteó anteriormente; a través de un test físico (Test de Cooper) y un Test psicológico (Test de Percepción de Diferencias-Caras).

#### 3.2. Tipo de Investigación

El trabajo de investigación tomará como el tipo de investigación correlacional porque intenta demostrar si la condición física se relaciona o no la atención, cuya interpretación se basará en los resultados obtenidos de las diferentes variables.

Este tipo de investigación solo medirá las variables a analizar, comprendiendo y evaluando a cada una de ellas sin la influencia de ninguna variable que pueda afectar. verificando si el coeficiente de correlación se encuentra entre -1 y +1, se analizará si el coeficiente de correlación se encuentra cercano al +1 y si es así la correlación será positiva, y si no la correlación será negativa.

Para la recolección de la información se lo realizara en la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE para la realización del Test de Atención Caras, y en una pista atlética de 200 mt planos para realizar el Test de Cooper.

### **3.3. Diseño de la investigación**

La parte de la investigativa se lo realizo a través de la recolección de datos utilizando las pruebas de campo que además de permitir la flexibilidad en la recolección de los datos a través de los 2 diferentes test explicados con anterioridad y con esto dar respuesta a las interrogantes planteadas anteriormente en el problema de investigación.

Se utilizó las fichas y los test para la recolección de los datos además de eso una psicóloga graduada en la pontificia Universidad Católica que ayudo a interpretar los datos obtenidos por el Test de Caras, asi como también un estudio bibliográfico extenso y síntesis documental de diferentes estudios basados en la misma área del ajedrez y la condición física.

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1. Población**

La población constara de jóvenes entre 18 y 20 años de edad, el mismo que tiene un número total de 20 participantes.

#### **3.4.2. Muestra**

A ser una población muy reducida se tomará el total del universo para realizar la investigación.

**Tabla 3**  
*Jugadores Masculinos de Ajedrez según edad*

N	SEXO	EDAD
1	M	18
2	M	18
3	M	19
4	M	18
5	M	19
6	M	20
7	M	18
8	M	18
9	M	19
10	M	19
11	M	21
12	M	20
13	M	20
14	M	20
15	M	18
16	M	18
17	M	19
18	M	20
19	M	20
20	M	20

### 3.5. Recolección de información

Para la recolección de la información de los datos cuantitativos, se analizó mediante una serie de instrumentos que representen las variables de la investigación, además de cumplir principios como: validez, objetividad, confiabilidad.

Por medio del análisis bibliográfico se estableció todos los conceptos referentes a atención y condición física aeróbica como los subconceptos que se desprendían de ellos y de acuerdo a ello, se aplicó los test respectivos para valorar el nivel que tenía de atención que tenía cada ajedrecista,

como para también evaluar el rendimiento físico que cada uno. En la investigación, la información se obtuvo de:

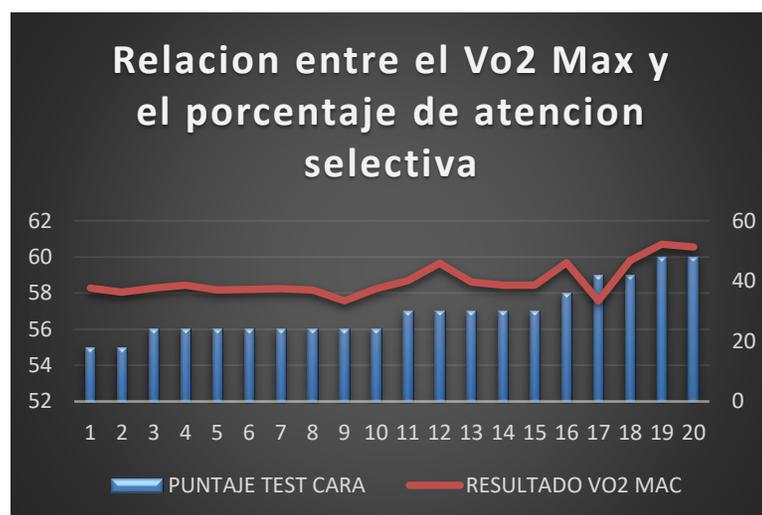
- Fuentes primarias: **Información obtenida de entrenadores, deportistas, docentes especialistas de la materia**
- Fuentes secundarias: **Artículos científicos, libros, proyectos de investigaciones, etc.**

### **3.6. Técnicas e instrumentos.**

- Test de las de atención:
- Test de rendimiento físico

## CAPITULO IV

### ANALISIS DE LOS RESULTADOS



**Figura 6** Relación entre el VO2 Max y el porcentaje de atención selectiva.

Como se puede observar en la tabla N° 4 existe un aumento en la línea de resultado de VO2 Max en correlación al porcentaje de atención selectiva; eso por lo cual implicaría que si aumentamos la capacidad física aeróbica, la mayor parte de los procesos cognitivos se verán potenciados.

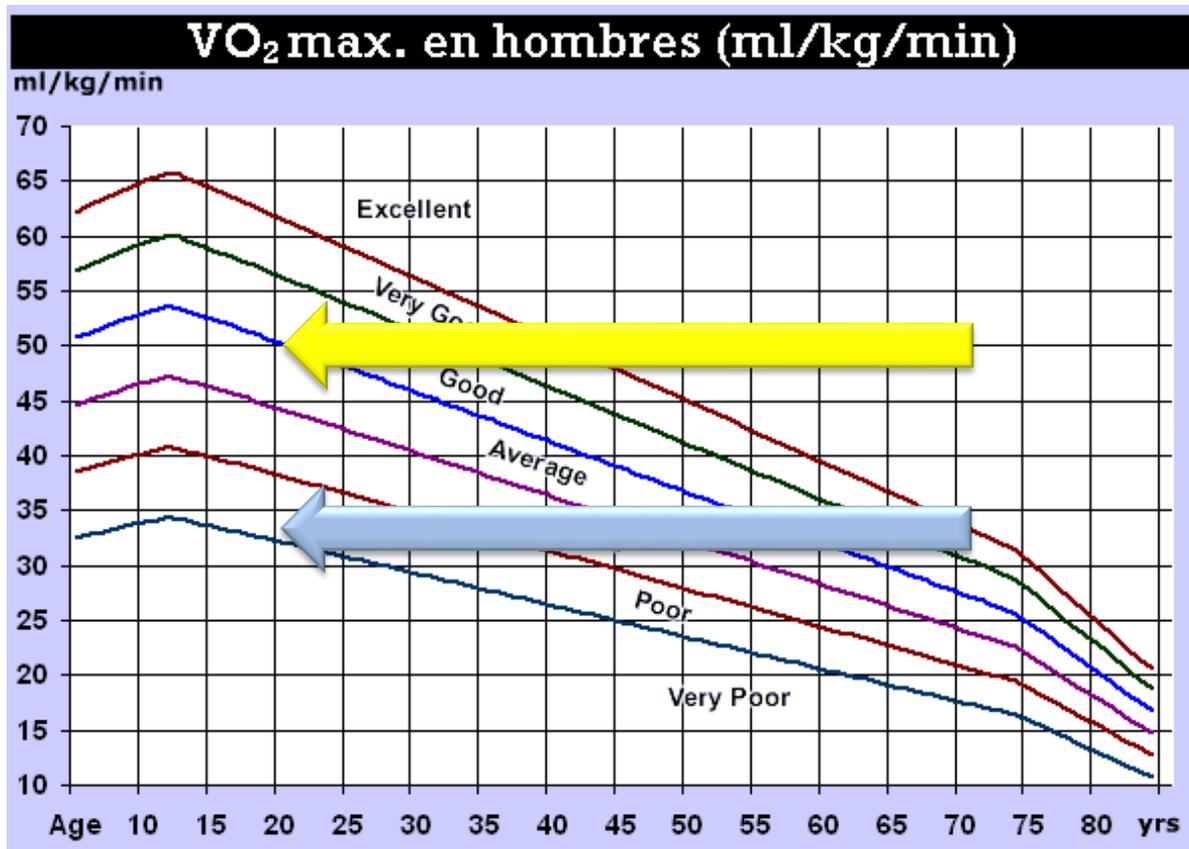
La atención es una habilidad que se debería trabajar al igual que el estado físico, llevando un debido proceso de entrenamiento para aumentar la saturación de oxígeno, en los ámbitos deportivos la atención es de mucha importancia; además de las proteínas que aumentar en el cuerpo como un sinnúmero de hormonas de la felicidad, el aumento de la autoestima, mayor funcionamiento intelectual, entro otros.

**Tabla 4**  
*Resultados de VO2 Max; obtenidos en el Test de Cooper*

RESULTADO VO2 MAX			
1	52,18884	11	36,31963
2	40,1193	12	37,21367
3	45,93056	13	37,43718
4	39,67228	14	36,99016
5	46,15407	15	33,414
6	37,66069	16	37,43718
7	37,66069	17	33,414
8	38,55473	18	38,55473
9	36,99016	19	38,55473
10	51,2948	20	46,8246

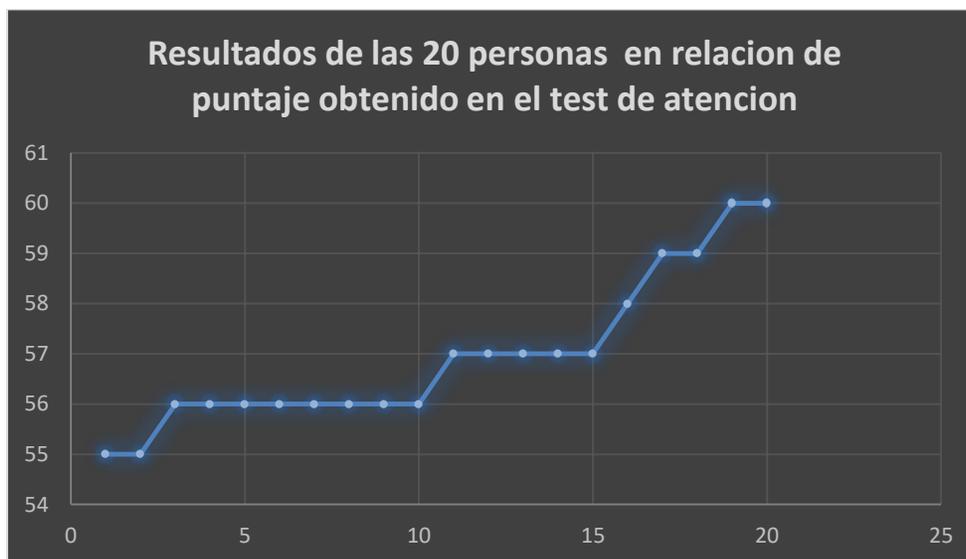
Como se ha mencionado anteriormente el VO2 Max es un indicativo de la condición física que tiene una persona en referencia al consumo de oxígeno, la mayor parte del grupo poblacional se encuentra en estados malos con referencia a las personas que llevan una vida activa; lo que tiende a suponer que dichas personas llevan una vida sedentaria, solo 2 personas tienen estados relativamente buenos de condición física el N° 1 con un valor de 52,18 y el N° 10, lo que implica que en relación a sus congéneres llevan una vida con más gasto energético y actividades con mayor incidencia en el consumo de oxígeno.

De igual manera dicha interrogante surgió en el momento de la investigación lo que supuso una cuestionante en el momento de tabular los resultados; dichas personas argumentaron que tenían un estilo de vida más activo: el primero practicaba el baloncesto al menos 3 veces por semana y la otra persona corría en las mañanas.



*Figura 7* Rangos normales de VO<sub>2</sub> Max en caballeros

La mayor parte de personas tuvieron un Vo<sub>2</sub> Max muy pobre, lo que sugiere que el deporte de ajedrez tiene una intensidad de movimiento muy reducida, además de eso no solo hay que verlo desde la perspectiva de factores de atención, sino también desde el ámbito de la salud ya que toda persona que mantiene un estilo de vida sedentario tiende a desarrollar enfermedades de tipo cardiovascular y también tienden a ser más propensos a la obesidad.



**Figura 8** Relación del Vo2 Max y el porcentaje de atención

<b>Estadísticos</b>		
<b>ResultadoVO2MAX</b>		
N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		40,1193
Mediana		38,1077
Moda		38,55

**Figura 9** Estadísticos Media, Mediana y Moda (VO2 Max)

**Análisis de la figura 9**

Analizando los datos de media mediana y moda mostrados en el cuadro anterior podemos argumentar según la media (promedio de todos los datos obtenidos) el grupo poblacional de los 20 ajedrecistas se encuentran en rango de 40.11 que si lo entendemos como un grupo individual, que es relativamente y claro esta se lo puede entender ya que es una población en su mayoría sedentaria.

#### Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
ResultadoVO2MAX	20	18,77	33,41	52,19	40,1193	5,39064	29,059
N válido (según lista)	20						

**Figura 10** Estadísticos Descriptivos VO2 Max

El porcentaje de Vo2 Max es el del 52.12 que es de una persona que practica baloncesto y tiene una vida muy activa; entendiendo este aspecto, podemos afirmar que un buen condicionamiento físico, ayuda en gran medida para mantener de manera más óptima los porcentajes de atención selectiva. Lo preocupante de las personas que tiene 33.41 es que tiene un VO2 Max bajísimo con respecto a su edad, pero no es el único, tenemos alrededor de 10 personas que oscilan entre 38 para abajo, que además de incidir en su concentración, repercutirá en su salud a largo plazo, ya que no solo afecta a los procesos cognitivos dejando en claro que también puede acarrear enfermedades de tipo cardiovascular y otros problemas más graves.

#### 4. Correlación bilateral de la incidencia de la actividad la condición física aeróbica y el porcentaje de atención

**Correlaciones**

		Test	Vo2
Test	Correlación de Pearson	1	,737**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
Vo2	Correlación de Pearson	,737**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

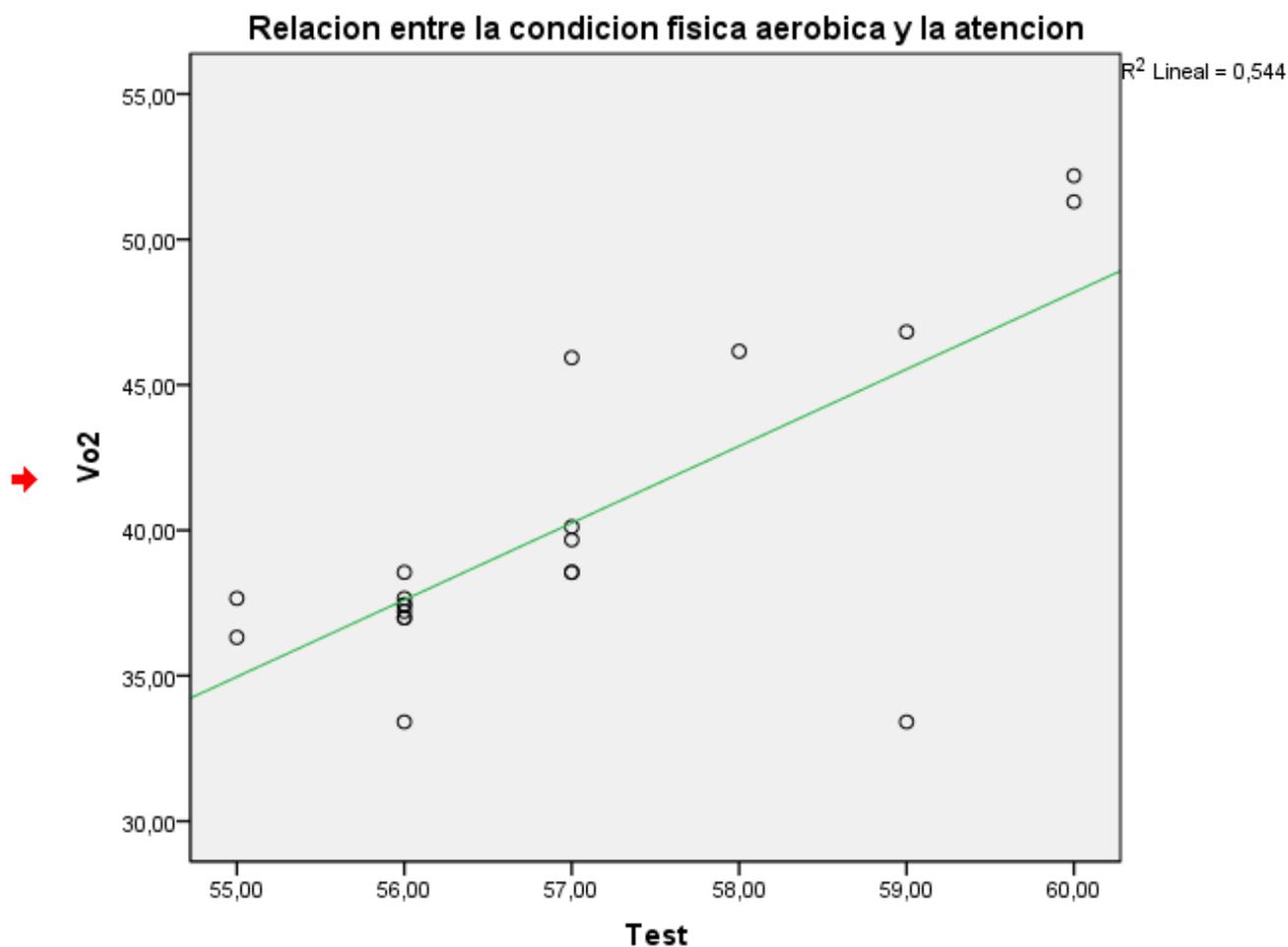
\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

**Figura 11** Tabla de resultados de la correlación de Pearson

#### Análisis de la figura 11

Según el nivel de correlación de Pearson y la prueba de significancia bilateral, entendemos que cuando una variable se aproxima más al número 1 la variable es positiva, comprobando que la hipótesis es afirmativa la condición física aeróbica si tiene relación con el porcentaje de atención de los ajedrecistas. Como se puede observar la correlación existente entre el Test de Atención Selectiva Caras y el porcentaje de Vo2 Max entre los 20 ajedrecistas seleccionados es de 0.737 lo que significa que existe una alta asociación entre las variables. Además, se puede observar que la correlación es significativa al nivel 0.01.

Otro dato interesante a analizar es la la significación la cual está representada en el cuadro de la siguiente manera Sig. Bilateral y su resultado es de ,000 y al ser menor que 0.01.



**Figura 12** Grafico de Regresión simple entre vo2 Max y atención

### **Análisis de la figura 12**

En el gráfico de regresión simple se puede observar que existe una correlación lineal positiva ya que  $R^2$  se encuentra cerca del límite del Vo2 Max entiendo la predicción del grafico si nosotros entrenamos mejor la condición física, mejorara el Vo2 max y por definición el porcentaje de atención selectiva también mejorara. Además, se observa que  $R^2$  que significa el coeficiente de

determinación cuyo valor es de 0.5444 y al hablar de dicho valor en términos porcentuales se evidencia que el 54% de la variabilidad de los datos de eje y es explicado por la variable Vo2Max.

Entendiendo la tabla de regresión lineal, podemos afirmar que los porcentajes de atención de los ajedrecistas son casi perfectos ya que un test mayor de 50 representa según los análisis psicologismos que son personas sin ningún problema de atención, sin embargo, analizando un poco más a fondo, las 2 personas que presentan un Vo2 más elevado en relación a los demás, tienen un porcentaje perfecto en cuestión de atención selectiva, por el mismo motivo de tener un porcentaje de Vo2 más elevado, se presentó la incógnita, por lo cual se les realizó la pregunta de si practican otro deporte además del ajedrez?, uno se dedica al baloncesto amateur y la otra persona a correr en las mañanas, y se hace entendible que otra actividad física que fomente el progreso del Vo2Max ayudaría a incentivar los aspectos cognitivos

## **ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS**

En la investigación se cumple la hipótesis formulada, y los objetivos formulados en tanto se logran los siguientes aspectos destacados:

1. Se demuestra que el máximo consumo de oxígeno está relacionado con el porcentaje de atención de los ajedrecistas, lo cual sugiere que los ajedrecistas deben ser sometidos a un programa de ejercicio que eleve el máximo consumo de oxígeno, por ende eso va a aumentar el porcentaje de atención lo que desembocara en un mejor rendimiento en el momento de las partidas.
2. Entendiendo la tabla de regresión lineal anteriormente citada, podemos afirmar que los porcentajes de atención de los ajedrecistas son casi perfectos ya que un test mayor de 50

representa según los análisis psicologismos que son personas sin ningún problema de atención, sin embargo, analizando un poco más a fondo, las 2 personas que presentan un Vo2 más elevado en relación a los demás, tienen un porcentaje perfecto en cuestión de atención selectiva, por el mismo motivo de tener un porcentaje de Vo2 más elevado, se presentó la incógnita, por lo cual se les realizó la pregunta de si practican otro deporte además del ajedrez?, uno se dedica al baloncesto amateur y la otra persona a correr en las mañanas, y se hace entendible que otra actividad física que fomente el progreso del Vo2Max ayudaría a incentivar los aspectos cognitivos

3. Uno de los aspectos a analizar para un proyecto de investigación, sería ver la incidencia de mejora de personas sedentarias que comienzan a practicar ajedrez Vs personas que llevan una vida activa y comprobar que personas mejoran más rápidamente en el ajedrez. Por lo observado en esta investigación una de mi hipótesis sería que las personas que tienen mejor condicionamiento físico mejorarán más rápido en relación de las personas que no lo tienen.

## CAPITULO IV

### 4. Conclusiones y recomendaciones

#### 4.1. Conclusiones.

- Se demuestra que el máximo consumo de oxígeno está relacionado con el porcentaje de atención de los ajedrecistas, lo cual sugiere que los ajedrecistas deben ser sometidos a un programa de ejercicio que eleve el máximo consumo de oxígeno, por ende eso va a aumentar el porcentaje de atención lo que desembocara en un mejor rendimiento en el momento de las partidas.
- Entendiendo la tabla de regresión lineal anteriormente citada, podemos afirmar que los porcentajes de atención de los ajedrecistas son casi perfectos ya que un test mayor de 50 representa según los análisis psicologismos que son personas sin ningún problema de atención, sin embargo, analizando un poco más a fondo, las 2 personas que presentan un Vo2 más elevado en relación a los demás, tienen un porcentaje perfecto en cuestión de atención selectiva, por el mismo motivo de tener un porcentaje de Vo2 más elevado.

#### 4.2. Recomendaciones

- Incrementar la actividad física en los jugadores de ajedrez del Club Espe, con planes recreativos y de entrenamiento, ya que según lo observado en los 2 ajedrecistas que practican otro deporte además del ajedrez.
- Tratar de abandonar los tratamientos farmacológicos por propuestas más físicas e incluso una propuesta para mermar el TDAH.

- Incrementar la actividad física en los jugadores de ajedrez del Club Espe, con planes recreativos y de entrenamiento, ya que según lo observado en los 2 ajedrecistas que practican otro deporte además del ajedrez, se pudo evidenciar que entre mejor sea el condicionamiento físico, implicara el mejor el rendimiento cognitivo con respecto a la atención selectiva.

## **Bibliografía**

Anderson, J. (2005). *Cognitive Psychology and Its Implications*. Florida: Worth Publishers.

Andrews, P., Gott, L., & Thomson, A. (2012). Lo que su médico debiera decirle sobre los antidepresivos. *Mad in America*, 30-33.

Asociación Americana de Psiquiatría, D. (2013). Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales. *Asociación Americana de Psiquiatría*, 15-20.

Ballesteros, S. (15 de Junio de 2000). Psicología General. Un enfoque cognitivo para el siglo XXI. *Mejora de las capacidades atencionales en Educación Infantil*. Madrid, España, España: Universidad de Jaen-Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

Bupa, A. (3 de Junio de 2019). *Temas de Salud*. Obtenido de Bupa: <https://contenidos.bupasalud.com/salud-bienestar/vida-bupa/sistema-cardiovascular>

Byun, K. (14 de Julio de 2014). *Positive effect of acute mild exercise on executive function via arousal-related prefrontal activations: an fNIRS study*. Obtenido de Neuroimage: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24799137>

Castillo, M. J. (2007). La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y del mañana. *Dialnet*, 1-7.

Centros de Control y Prevención de Enfermedades, A. (2010). La asociación entre la actividad física en la escuela, incluida la educación física y el rendimiento académico. *Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos*, 15. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4826563/>

Cimeyc. (2016). El ejercicio aeróbico continuado favorece la atención y mantiene ágil el cerebro. *Medicine & Science in Sports & Exercise y Scientific Report*, -50-68.

Estévez, G. (1997). *La atención: una compleja función cerebral*. Murcia: Junqué.

FFIS, A. (8 de Junio de 2019). *Fundación para la Formación e Investigación Sanitarias de la Región de Murcia*. Obtenido de FFIS. A:  
[http://www.ffis.es/volviendoalobasico/2metabolismo\\_cerebral.html](http://www.ffis.es/volviendoalobasico/2metabolismo_cerebral.html)

Flores, E., & Maureira, F. (5 de Junio de 2017). *Researchgate*. Obtenido de Efectos del ejercicio físico sobre la atención: una revisión de los últimos años:  
[https://www.researchgate.net/publication/318040535\\_Efectos\\_del\\_ejercicio\\_fisico\\_sobre\\_la\\_atencion\\_una\\_revision\\_de\\_los\\_ultimos\\_anos](https://www.researchgate.net/publication/318040535_Efectos_del_ejercicio_fisico_sobre_la_atencion_una_revision_de_los_ultimos_anos)

Gil, E. (1985). *Conocimiento de nuestro cuerpo y sus cuidados*. Barcelona: Mundilibros SA.

Henrik, S. (15 de Noviembre de 2004). *Physiol*. Obtenido de "Estimación de VO<sub>2</sub> máx. A partir de la relación entre la FC máx y el reposo de la frecuencia cardíaca: el método de relación de la frecuencia cardíaca" : <https://pure.au.dk/ws/files/14557663/UTH2004.pdf>

Hitesh, B. (22 de Diciembre de 2018). *6 Different Types of Attention*. Obtenido de Marketing91:  
<https://www.marketing91.com/types-of-attention/>

Kęska, A. (10 de Julio de 2018). *How physical activity can help you play chess better?* Obtenido de Who Chess: <https://woochess.com/en/blog/how-physical-activity-can-help-you-play-chess-better>

Martinez, E. (7 de Enero de 1985). *La capacidad aerobica*. UdeA. Medellin, Colombia, Medellin: Universidad de Antioquia.

McCanny, C. (14 de Junio de 2012). *Applied Sport Psychology*. Obtenido de Attention in sport:  
<https://believeperform.com/performance/attention-in-sport/>

Nummela, T. (1 de Agosto de 2007). *International Journal of Sports Medicine*. Obtenido de Factors Related to Top Running Speed and Economy: [https://www.researchgate.net/publication/6286285\\_Factors\\_Related\\_to\\_Top\\_Running\\_Speed\\_and\\_Economy?enrichId=rgreq-983404335bf9acebaf2b3478d71722f4-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzYyODYyODU7QVM6MTAyNjE0Njk1OTQwMTAwQDE0MDE0NzY2NTg2MTQ%3D&el=1\\_x\\_2&\\_esc=publica](https://www.researchgate.net/publication/6286285_Factors_Related_to_Top_Running_Speed_and_Economy?enrichId=rgreq-983404335bf9acebaf2b3478d71722f4-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzYyODYyODU7QVM6MTAyNjE0Njk1OTQwMTAwQDE0MDE0NzY2NTg2MTQ%3D&el=1_x_2&_esc=publica)

OMS. (18 de Enero de 2005). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de Who It: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>

Sala, G., & Gobet, F. (28 de Mayo de 2016). Do the benefits of chess instruction transfer to academic and cognitive skills? A meta-analysis. (Elsevier, Ed.) *ScienceDirect*, 48.

Salvat, E. (1982). *Enciclopedia Salvat Diccionario*. Barcelona: Salvat Editores.

Shivangi, Z. (12 de Marzo de 2007). *Psychology Discussion*. Obtenido de Atención: Características, Crecimiento y Tipos. Psicología: <http://www.psychologydiscussion.net/notes/psychology-notes/attention-and-perception/attention-characteristics-growth-and-types-psychology/2555>

Tanaka. (2011). La fisiología del Cerebro en el Ajedrez. *O Gato do Alekhine*, 20.

Tercedor, P. (2001). Actividad Física, condición y salud. *Wanceulen*, 2.

Verjoshanski, V. (2002). *Juegos tradicionales y condición física en la educación primaria*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Zorrilla, G. A. (2002). El envejecimiento y el estrés oxidativo . *Revista Cubana de Investigaciones Biometricas* , 1-2.