

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

**Efectos de 8 semanas de Entrenamiento HIIT sobre la Condición Física de los
Estudiantes de Octavo Grado del Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata**

Luz Dayana Bayona Capacho y Ricardo Andrés Ramírez Ospina

Trabajo de grado para optar el título de Cultura física, Deporte y Recreación

Director

Rubén Darío Pulgarin Sánchez, Mg

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias de la Salud

Facultad de Cultura Física Deporte y Recreación

2018

Tabla de contenido

Introducción	8
1. Efectos de 8 semanas de Entrenamiento HIIT sobre la Condición Física de los Estudiantes de Octavo Grado del Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata	9
1.1. Planteamiento del problema.....	9
1.2. Justificación	13
1.3. Objetivos	15
1.3.1. Objetivo General.	15
1.3.2. Objetivos Específicos.....	15
2. Marco teórico	15
2.1. Reseña histórica de la Educación Física	15
2.2. La Educación Física según la UNESCO.....	19
2.3. Problemáticas de la Educación Física en las instituciones educativas	21
2.4. Enfermedades en escolares por falta de ejercicio y actividad física.	25
2.5. La importancia y los beneficios que ofrece realizar ejercicio físico en niños y jóvenes adolescentes.	29
2.6 Importancia de la condición física y test para evaluarla	32
3. Metodología	40
3.1. Tipo de Estudio	40

3.2. Población.....	40
3.3. Criterios de Inclusión.....	41
3.4. Criterios de Exclusión.....	41
3.5. Selección del Test a aplicar.....	42
3.5.1 Percepción Subjetiva del Esfuerzo.....	43
3.6. Variables	43
4. Análisis Estadístico	46
5. Consideraciones Éticas	46
6. Resultados	47
7. Discusión.....	48
8. Conclusiones	53
8.1. Fortalezas y Debilidades	53
9. Presupuesto	54
10. Cronograma.....	55
Referencias bibliográficas.....	56
Apéndices.....	69
Apéndice A. Consentimiento informado	69
Apéndice B. Asentimiento informado para participantes de investigación.....	71
Apéndice C. Protocolo HIIT 30-15.....	73

Apéndice D. Protocolo HIIT 30-30	74
Apéndice E. Escala de Percepción Subjetiva del Esfuerzo.....	75
Apéndice F. Baremos IMC	76
Apéndice G. Baremos Fuerza Prensil	77
Apéndice H. Baremos Salto largo.....	78
Apéndice I. Baremos velocidad – agilidad 4x10 m. (seg)	79
Apéndice J. Baremos VO2 Máximo	80

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Resultados de valores antropométricos y condición física en estado basal.</i>	47
Tabla 2. <i>Comparación de los resultados de los grupos entre el pretest y el post-test.</i>	47
Tabla 3. <i>Presupuesto</i>	54
Tabla 4. <i>Cronograma de actividades</i>	55

Resumen

Introducción: Actualmente existe una problemática en las instituciones educativas, específicamente en el área de Educación física, pues no se está llevando a cabo un óptimo desarrollo en la condición física y la salud de los estudiantes, debido a que el currículo estudiantil le pone un tiempo limitado a la frecuencia semanal de las clases de educación física, y con esto, se están presentando baja condición física e inadecuada composición corporal en los estudiantes (Pinasa, V. G. 2015, pp. 58; Devís Devís, J., & Peiró Velert, C. 1993, pp. 77). **Objetivo:** Conocer los efectos de 8 semanas de dos protocolos de entrenamiento HIIT aplicado una vez por semana sobre la condición física e índice de masa corporal en los estudiantes de octavo grado del instituto Técnico Superior Dámaso Zapata. **Metodología:** Estudio cuasiexperimental desarrollado en 177 estudiantes, con una edad media de 14 años. Se valoró la condición física a través del Alpha Fitness Test, la muestra se dividió en tres grupos, el primero se le aplicó HIIT 30-15, el segundo grupo trabajo con HIIT 30-30 y el grupo control, realizó las clases de educación física convencionales, todos los grupos realizaron una sesión semanal de ejercicio o clase de educación física durante 8 semanas. **Resultados:** sólo el grupo HIIT 30-30 mostró aumento del IMC y la agilidad ($p < 0,05$), los demás protocolos no mostraron cambios después de realizada las 8 sesiones de ejercicio físico.

Palabras Clave: Entrenamiento HIIT, Condición Física, Composición Corporal, IMC, Enfermedades Cardiometabólicas, Escolares Adolescentes, OMS, UNESCO.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que las persona con edades comprendidas entre 5 a 17 años deberán acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa (OMS, 2010, pp. 7). Sin embargo, estas recomendaciones no son cumplidas por la mayoría de los/las jóvenes y, por ende, la actividad física disminuye en un 65% en la adolescencia (Dumith, S. et al., 2011, pp. 685-698; Ekelund, U. et al., 2011, pp. 859-865).

Resaland, G. et al., 2011, realizó una intervención escolar basada en actividad física durante 2 años; al finalizar 3 meses de entrenamiento, en la evaluación de seguimiento, el grupo de estudiantes que realizo entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) mostró mejoras sobre el IMC, VO^2 Máximo, entre otras (pp. 122-131). Asimismo, el autor expresa que, los niños y adolescentes pasan una gran cantidad de tiempo en el colegio, y es allí donde se deberían realizar intervenciones como éstas en las clases de educación física para cumplir las recomendaciones establecidas.

Los programas de trabajo hacia escolares basado en intervenciones de entrenamientos de alta intensidad muestran gran eficacia incrementando la condición física y reduciendo la obesidad en escolares, es así como por medio de las recomendaciones de actividad física, este tipo de trabajo es capaz de disminuir los efectos negativos en estilos de vida sedentario con intervenciones de corta duración (Coleman, J. et al., 2005, pp. 217-224; Lee, S. et al., 2007, pp. 435-463; Paradis, G. et al., 2005, pp. 333-339; Resaland, G. et al., 2011, pp. 122-131 citados por Camacho-Cardenosa, A. et al., 2016, pp. 90).

A partir de esto, se comenzó a evaluar si la problemática sobre las recomendaciones de actividad física recomendadas se estaban aplicando en las instituciones educativas públicas de

Bucaramanga, y, gracias al convenio presentado por la Universidad Santo Tomas, Seccional Bucaramanga con el Instituto Técnico Superior Damaso Zapato, se identificó que el cumplimiento de anteriormente mencionadas, no se llevaban a cabo en las clases de educación física de los adolescentes escolares. Así, el objetivo del estudio fue analizar los efectos de 8 semanas de entrenamiento HIIT aplicado una vez por semana sobre la condición física y la composición corporal de los estudiantes de octavo grado.

1. Efectos de 8 semanas de Entrenamiento HIIT sobre la Condición Física de los Estudiantes de Octavo Grado del Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata

1.1. Planteamiento del problema

La definición de Educación Física ha tenido numerosas variaciones a lo largo de los años, debido a que su concepción, percepción e interpretación ha sido diferente a partir de la época en donde se intentó dar el concepto. Actualmente, diferentes autores hablan de un enfoque global e individual acerca de ella, ya que, esta área educativa permite a las personas realizar diferentes actividades para aprender una gran cantidad de habilidades. (Carrillo, L. F. C., & Felipe, L. 2007, párr. 6).

A partir de esto, González Muñoz, 1993 expresa que la Educación Física trasciende los objetivos de aprendizaje enfocados en el desarrollo y perfeccionamiento de habilidades, destrezas y capacidades motrices; estas habilidades y destrezas constituyen un objeto de aprendizaje y desarrollo complejo, a partir de todas las dimensiones del ser humano: biológica, afectiva, expresiva y cognitiva. Además, añade que la finalidad de la Educación Física es el

perfeccionamiento de las facultades de movimiento de la persona, sin olvidar, las mutuas dependencias entre los diversos factores de la conducta humana general. Por último, bajo esta y otras conceptualizaciones más, Contreras Jordán en 1998 menciona que *“el objeto de la Educación Física es el ser humano en su unidad y globalidad, y su singularidad radica en que se lleva a cabo mediante la motricidad humana”*.

Se evidencia que un factor determinante para que la EF cumpla y satisfaga todas las necesidades del ejercicio físico y la salud es la frecuencia semanal en la que se realizan las sesiones de clase, pero si al currículo se le pone un tiempo limitado, la EF no podrá brindar beneficios a los estudiantes, ni mejorar sus déficits y muchos menos otros resultados significativos. A partir de lo señalado por McLennan & Thompson, 2015, la UNESCO indica que el tiempo real de aprendizaje en la EF debe ser entre 120 y 180 minutos semanales, con una visión a aumentarlas por cuestiones de mejorar la salud, esto resulta algo contradictorio frente a lo que recomienda la OMS, quien menciona que de 5 a 17 años deberán acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa (OMS, 2010, pp. 7).

Debido a la necesidad de aumentar las horas semanales en esta área, otras organizaciones como El Parlamento Europeo en su informe sobre la función del Deporte en la Educación (2007), National Association for Sport and Physical Education (NASPE) 2004 y la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo de Europa, solicitan a las entidades a cargo que impongan la obligatoriedad de aumentar al menos tres horas de clase de EF a la semana, aun así reconociendo que lo recomendable seria que los niños hicieran actividad física toda la semana. (Pinasa, V. G. 2015, pp. 58).

En Colombia, en la serie de Lineamientos Curriculares de Educación Física, Recreación y Deporte del Ministerio de Educación Nacional, en la ley 80 de 1925 y consolidación de una

educación física como política de estado, el programa comprende dos horas semanales de intensidad con ejercicios de gimnasia corporal, gimnasia en aparatos, deportes, juegos, ejercicios en andar, saltar y correr, natación y paseos (Ministerio de Educación, 2019)

A partir de lo mencionado anteriormente, Pinasa, 2015, expone en su investigación, los graves problemas del sedentarismo y la obesidad de la población en edad escolar por falta de incremento en la actividad física (pp. 59). Además de esto, se hallaron algunas enfermedades frecuentes que se pueden presentar en los niños y jóvenes escolares que son inactivos físicamente y llevan una vida sedentaria sin dejar a un lado los malos hábitos alimenticios (Espectador ..., 2018).

Teniendo en cuenta la falta de actividad física en niños y jóvenes escolares, se ha demostrado que diversas enfermedades se comienzan a desarrollar de manera temprana en la vida de una persona obesa (Pisabarro, R., Recalde, A., Irrazábal, E., & Chaftare, Y.2002, pp. 245). Por esta razón es importante detectar desde la niñez la obesidad y sobre todo actuar estratégicamente para prevenir este tipo de enfermedades, debido a que estas en la niñez y la adolescencia, predisponen fuertemente la obesidad en la vida adulta. (Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. 1993, pp. 17).

Por esto se ha investigado acerca de un método de entrenamiento HIIT (Entrenamiento Intervalico de alta intensidad) que ha sido comparado con otros métodos en cuanto a la efectividad que estos puedan tener en el menor tiempo sobre variables como la condición física, composición corporal y otros beneficios que estos puedan brindar. El HIIT a través del tiempo ha venido siendo evaluado y comparado con el entrenamiento aeróbico de larga duración, logrando evidenciar cuál de los dos métodos tenía mayor efecto frente a las capacidades físicas y la composición corporal de las personas que practicaban éste. Así Folch en 2018 referencia a Ciolac et al en 2010 y Nybo et al en 2010 donde tras 16 y 12 semanas de entrenamiento HIIT y entrenamiento continuo de

intensidad moderada (MIT), respectivamente, tuvo una mejoría considerable sobre el VO2 Máx en estudiantes jóvenes.

Asimismo, Folch, 2018, referencia a Trapp et al, 2008, quien realizó un estudio de 15 semanas de entrenamiento HIIT y MIT, hubo una mayor pérdida de grasa subcutánea significativa y un aumento de masa magra en el grupo de HIIT, mientras que no hubo cambios significativos en el grupo MIT al finalizar la investigación.

En otra investigación se realizó una intervención de 5 semanas de entrenamiento tipo HIIT en mujeres obesas y un programa continuo de moderada intensidad, en conclusión las mujeres prefirieron el entrenamiento HIIT ya que este evidenciaba cambios a corto plazo y era más dinámico y corto a diferencia del otro método. (Kong et al, 2016).

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, el HIIT es un posible método que puede ayudar durante las clases de Educación Física (EF) para mejorar y disminuir las problemáticas (poca frecuencia semanal, baja condición e inadecuada composición corporal) que se presentan en las instituciones Educativas (Devís Devís, J., & Peiró Velert, C. 1993, pp. 77).

El Instituto Técnico superior Dámaso Zapata de Bucaramanga tiene un convenio con la Universidad Santo Tomas, esto permitió identificar el problema que está ocurriendo en dicho colegio, pues para los estudiantes cursantes de décimo y undécimo grado, ha disminuido una hora de las dos que tenían en la clase de educación física; por otra parte, los grados inferiores tienen dos horas de clase, pero hay que tener en cuenta que esta asignatura se dicta una vez a la semana, por esta razón surge la necesidad de encontrar una posible solución a la problemática que se está dando especialmente en las instituciones educativas sobre el estado de condición física e IMC de los estudiantes, planteándonos la siguiente pregunta: ¿Cuáles serán los efectos que tendrán las 8

semanas de entrenamiento HIIT sobre la condición física de los estudiantes de octavo grado del Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata?

1.2. Justificación

Si bien es cierto la educación física es de gran importancia tanto en primaria como secundaria debido a los beneficios que brinda en el desarrollo de las capacidades físicas y motrices, reconocimiento de nuevas habilidades, niveles de motivación al desarrollar nuevos retos, concientización de hábitos de vida saludable y tener así una óptima composición corporal y condición física. Cabe resaltar que la composición corporal es definida como “el estudio del cuerpo humano mediante medidas y evaluaciones de su tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y funciones corporales que evalúa el fraccionamiento del peso o masa corporal en compartimentos (masa esquelética, masa muscular, masa grasa, etc)” (Chacnama Narrea, A. 2017, pp.37), y la condición física se conoce como “la habilidad para llevar a cabo las tareas diarias con vigor y vigilancia, sin fatiga indebida y energía suficiente para disfrutar de las actividades de tiempo libre y afrontar situaciones inesperadas” (Deví & Peiró Velert, 1993, pp. 73).

Según lo consultado en otras investigaciones se encuentra que a medida que los estudiantes avanzan de grado van perdiendo el gusto a la educación física debido al interés por otras actividades como pasar el tiempo libre frente a aparatos electrónicos y este caso predomina más en mujeres (Moreno y Hellin 2002, pp. 307). Además, en otros estudios se encuentran diferentes motivos por los cuales el estudiantes pierde el interés a esta asignatura como: falta de motivación por el docente, poca frecuencia semanal de la materia, pérdida de tiempo en las clases de EF, falta

de planeación por parte del docente lo que conlleva a la monotonía. (Moreno Murcia, & Hellín Gómez. 2002, 306).

Por esta razón surge la idea de implementar el entrenamiento HIIT que ha sido tendencia en los últimos años y se ha caracterizado por arrojar buenos resultados a corto plazo en el índice de masa corporal (IMC), condición física y prevención de enfermedades cardiometabólicas, además tienen un alto nivel de motivación por los cambios continuos que presenta la persona. (Racil G, Ben Ounis O, Hammouda O, Kallel A, Zouhal H, Chamari K, 2013, pp. 25) y (Corte de Araujo AC, Roschel H, Picanco AR, do Prado DM, Villares SM, de Sa Pinto, 2012, párr. 17).

De acuerdo con la problemática que se da en las instituciones con la asignatura de Educación física partiendo de la poca frecuencia semanal de dicha materia, la baja condición física y por ende la inadecuada composición corporal de los escolares (Devís Devís, J., & Peiró Velert, C. 1993, pp. 77), surge la necesidad de implementar dos métodos de entrenamiento HIIT e identificar cuáles son los efectos que estos tiene sobre la condición física de los estudiantes del Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata.

Si los efectos del HIIT sobre las dos variables que se están evaluando muestran resultados significativos, esta investigación ofrecerá unos beneficios como medio para dar solución a la problemática que se está presentando. Estos beneficios serán la implementación del entrenamiento intervalico de alta intensidad (HIIT) a las instituciones educativas en las clases de educación física con la frecuencia de una vez por semana, evitando algún tipo de modificación en el currículo escolar, además este método permitirá a los docentes garantizar una buena condición física que va directamente proporcional a la mejora del IMC, evitando enfermedades cardiometabólicas en los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Dámaso Zapata así como en las demás instituciones educativas. Si el método HIIT no arroja efectos significativos sobre las variables a evaluar, se

podrá demostrar que una clase de dos horas de Educación Física a la semana no trae ningún beneficio sobre la condición física en los estudiantes, por ende, este estudio apoyaría el aumento de la frecuencia semanal en las instituciones educativas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General. Analizar los efectos de 8 semanas de entrenamiento HIIT sobre la condición física de los estudiantes de octavo grado del Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Describir la condición basal de condición física en cada uno de los tres grupos de estudio.
- Identificar los cambios de condición física de los estudiantes de octavo grado a través del Alpha Fitness Test extendido, antes y después de la intervención.

2. Marco teórico

2.1. Reseña histórica de la Educación Física

La educación física ha tenido muchos cambios en la historia en cuanto a la concepción como los persas, quienes escogían a los niños desde los seis años para adiestrarlos con una preparación de ejercicios físicos y morales, y esto hizo que Persia fuera una de las potencias militares. (Carrillo, L. F. C., & Felipe, L. 2007, párr. 6)

Los griegos no solo daban importancia al intelecto sino a la perfección y al triunfo físico, para mantenerse superiores a los demás. Aquí incluían la gimnasia, el entrenamiento en gimnasio los juegos y entre otras actividades que hoy en día se encuentran dentro de la Educación Física, esta educación nacía en la infancia para adquirir destreza militar y absoluta obediencia. (Carrillo, L. F. C., & Felipe, L. 2007, párr. 8).

Por otro lado en roma lo que se derivaba del deporte era todo una apuesta y espectáculo como lo fueron los juegos Olímpicos, además de todas las actividades que se realizaban en el circus máximo como la carrera de cuadrigas, combates de gladiadores. (Carrillo, L. F. C., & Felipe, L. 2007, párr. 10)

En la edad media el cristianismo fue la prioridad y los juegos que causaban diversión a los jóvenes era algo perverso, por esta razón en la edad media la gimnasia y el ejercicio físico no hicieron parte de la educación. En esta época solo se tenían dos opciones para los niños se formaban para sacerdotes y estos tenía que ser de clase alta o para ser caballeros y estos se sometían a adiestramientos físicos para combates. (Carrillo, L. F. C., & Felipe, L. 2007, párr. 11)

Carrillo y Felipe cuentan en su libro que en el renacimiento se termina la edad media y se le vuelve a dar una gran importancia a los deportes, pasatiempos, juegos, competiciones, y ejercicios físicos, estos pasaron a ser conceptos clásicos de dignidad y valor por la vida, la educación física en esta época fue un medio para estos objetivos. (Zagalaz, M. L. 2001, párr. 18).

Además en el libro de aproximaciones epistemológicas de Carrillo y Felipe, la educación física en la edad moderna llego a tener la importancia que no se le había dado desde los griegos, los encargados de implementar la educación física como medio para educar y gozar de una buena salud fueron los médicos y filósofos de ese tiempo. Los pedagogos principalmente utilizaron la

gimnasia, juegos populares, rondas, danzas folclóricas, atletismo y los deportes tradicionales y así dieron lugar a una nueva forma de adiestramiento.

Se da otro paso a la Educación Física actual aquí se viene una serie de cambios donde la gimnasia se pierde entre las diferentes ciencias y actividades deportivas, los deportes se organizan y conforman asociaciones y federaciones privadas, y en las instituciones educativas permanece el termino Educación Física donde el objeto de estudio es el movimiento humano, aunque este término se ha querido cambiar por Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. (Zagalaz, M. L. 2001, párr. 20,21,22).

En la actualidad se encuentran corrientes educativas de la Educación Física según Zagalas son:

Habilidades motrices básicas, deporte (educativo, recreativo, competitivo), expresión corporal (ritmo, danzas, dramatización), juegos motores, actividad física para la salud que es de las más importantes en esta investigación, actividades en el medio natural y todas estas terminan siendo corrientes pedagógicas y sus creadores son profesores preparados profesionalmente en el área. (Zagalaz, M. L. 2001, párr. 28).

De acuerdo a la reseña que ha tenido la educación física a través del tiempo esta se puede definir actualmente como: Un punto de partida de un compromiso con la actividad física y deporte a lo largo de la vida. La experiencia de aprendizaje que se ofrece a los niños y jóvenes a través de las clases de educación física debe ser apropiada para ayudarles a adquirir las habilidades psicomotrices, la comprensión cognitiva, la expresión corporal y las aptitudes sociales y emocionales que necesitan para llevar una vida físicamente activa y saludable. (McLennan, N., & Thompson, J. 2015, párr. 38)

Ya que se ha tocado el tema sobre la historia de la Educación Física, es importante indagar sobre la llegada de la Educación física a Colombia.

Todo comienza en 1820, tiempos de independencia en Colombia donde Simón Bolívar y Francisco de Paula Santander dictaron un decreto que se enfocaba en la formación Física de los niños con el fin de prepararlos para un posible ataque de los españoles. De allí en adelante se construyeron decretos que hicieron énfasis en los contenidos de la Educación Física escolar, hábitos de tiempo libre y salud. Después de una década durante la presidencia del general Bolívar en 1925 se autorizó a las universidades y colegios para que reglamentaran la práctica de Educación Física a los estudiantes de sus instituciones. Pero la crisis de los treinta afectó a la Educación Física en Colombia y esto hizo que la ley 80 de 1925 no fuera puesta en práctica. (Mesa Callejas, R. J., Arboleda Sierra, R., Gaviria García, N., & Guzmán Finol, K. 2010, pp. 12).

Unos años más tarde cuando se encontraba de presidente el doctor Pedro Nel Ospina en 1928 se estableció el primer pensum de Educación Física en Colombia con un modelo Alemán que enfatizó en el manejo corporal y la condición física que se conoce como un “estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas habituales de la vida diaria, disfrutar del tiempo de ocio activo, afrontar las posibles emergencias imprevistas sin una fatiga excesiva y desarrollar el máximo de capacidad intelectual experimentando plenamente la alegría de vivir”. (Escalante, 2011, párr.5). Este como requisito fundamental en la formación del nuevo ciudadano, también destacando que es una de las variables determinantes para nuestro estudio. El contenido del pensum se basaba en ejercicios de gimnasia corporal, gimnasia con aparatos, deportes, juegos, ejercicios de correr, saltar, ejercicios de equilibrio, natación y paseos. (Mesa Callejas, R. J., Arboleda Sierra, R., Gaviria García, N., & Guzmán Finol, K. 2010, pp. 12).

En 1933 se dio solución al fracaso que se había tenido en 1925, pues se estableció obligatoriedad de la Educación Física en todas las instituciones educativas de primaria, secundaria y universitaria.

Además ocurrió algo de gran importancia como la conformación de la comisión y sección Nacional de la Educación Física.

Se podría afirmar que esta fue la época gloriosa para la Educación Física y de ahí en adelante esta área fue creciendo en su organización deportiva con federaciones, clubes y ligas. Se realizaron grupos de personas que fueron enviadas a Chile para que se prepararan como profesores de Educación Física, y así con el tiempo se fue creando un instituto de Educación Física en Colombia para que se hiciera cargo de la preparación de los futuros docentes en el área. Entre otros hechos importantes la creación en 1936 del comité Olímpico Colombiano a raíz de la participación de los deportistas Colombianos en Berlín. (Mesa Callejas, R. J., Arboleda Sierra, R., Gaviria García, N., & Guzmán Finol, K. 2010, pp. 14).

2.2. La Educación Física según la UNESCO

La UNESCO se ha encargado de trabajar en pro de promover la fuerza y el potencial de la Educación Física (EF) y el deporte y esta organización se encarga de mandar y facilitar el acceso a la educación física en todos los contextos formales e informales. Además está consagrada en la carta internacional de la Educación Física y el Deporte de la UNESCO (1978) y esta describe que la EF es un derecho fundamental para todos y es un elemento fundamental de la educación permanente. (McLennan, N., & Thompson, J. 2015, pp. 11).

La UNESCO en esta carta internacional expone unos beneficios que reciben aquellos que toman de estas clases de EF, pues esta no solo ocupa un lugar dentro un currículo sino que debe considerarse como un factor clave para cualquier enfoque integral.

La EF interviene en muchos aspectos que podrían evidenciarse a través de la práctica como: crear un pensamiento crítico, creativo e innovador, da solución a problemas por si mismo, y adopta decisiones. También se crean otras aptitudes como la empatía, se abre a otras experiencias y perspectivas, aptitudes interpersonales y la capacidad de interactuar con otras personas diferentes a su entorno. (McLennan, N., & Thompson, J. 2015, pp.14).

Aquí también se promueve la competencia motriz que permite al alumno expresar sentimientos y enriquecer la comprensión, demostrar los valores, asimilan los criterios de rendimiento y juego limpio, aprenden a valorar y trabajar en equipo.

Se preparan tan bien a través de esta área que no solo cumplen con las tareas asignadas sino que también asumen las responsabilidades de su comportamiento, aprender a lidiar tanto con el éxito como con el fracaso y a evaluar los resultados de logros propios y ajenos con el fin de seguir en una constante mejora. (McLennan, N., & Thompson, J. 2015, pp. 15).

Por ultimo estudios han revelado que también hay relación entre los jóvenes físicamente activos y los logros académicos, los estudiantes que realicen la actividad física diaria (IOM, 2013, pp. 13). Recomendada por la OMS que dice que para lograr todos estos beneficios nombrados anteriormente los niños de 5 a 17 años deberán acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa. (OMS, 2010, pp. 7) tendrán una mejora significativa en la parte social y académica.

La UNESCO también expone que los niños provenientes de entornos de bajos recursos la única manera que tienen para realizar actividad física dirigida se encuentran en sus instituciones (McLennan, N., & Thompson, J. 2015, pp. 42).

Por esta razón exige que la EF sea de calidad y los niños tengan garantizada su actividad física recomendada y la salud porque si no es así aparece el sedentarismo que es actualmente el cuarto factor de riesgo de mortalidad más importante. (OMS 2010, pp. 14).

2.3. Problemáticas de la Educación Física en las instituciones educativas

Una de las principales problemáticas que se pueden apreciar sobre la EF se encuentra en los currículos escolares de esta asignatura, donde se diseña de forma particular la elección, clasificación, organización, distribución, transmisión y evaluación del saber y contenidos. Como desde un principio el campo de la EF tuvo un bajo prestigio y estatus académico, nadie le intereso lo que en ella sucedía, por esta razón el profesorado diseñó como pudo esta asignatura. (González, J. I. B. 1996, pp. 16).

El hecho de donde imparte el problema de la EF es que la han tomado desde el punto de vista físico, que solo se orienta hacia la eficiencia deportiva competitiva, desde estilos directivos de la enseñanza, y están dejando de lado algo importante como lo ético, estético, social, reflexivo y constructivo para el desarrollo humano. (González, J. I. B. 1996, pp. 19). Se sigue evidenciando que hay un pensamiento pedagógico tradicional que sigue imponiendo el adiestramiento por parte del mando directo del maestro que ejerce en las clases de EF, la monotonía de las clases y la repetición de los contenidos, los métodos poco participativos y dinámicos, la manera ambigua de evaluar desde el uso del uniforme hasta calificar el esfuerzo y la técnica de algún deporte, modalidad deportiva que en muchas ocasiones excluye a la mujer como por ejemplo: el fútbol y el baloncesto es uno de los deportes que siempre escogen los hombres para jugar mientras que las mujeres se inclinaran por el voleibol.

Todas estas experiencias vividas por los alumnos desde muy temprana edad, hace que comiencen a construir un imaginario y una crítica sobre lo que es la clase de EF. (González, J. I. B. 1996, pp. 14).

Esto puede ser o no positivo ya que conlleva a que el alumnado entre a definir la educación física de acuerdo a lo que percibe en su primaria y secundaria, y que se llegue a tener una buena concepción de lo que esta área significa depende del currículo y el profesor que esté a cargo de esta asignatura.

Aquí llegamos a hablar de algunas ideologías que son comunes en los alumnos y padres de familia frente a la EF, según los acudientes del alumnado ven esta materia como un tiempo de juego, algo poco importante desde el punto de vista educativo, una materia que nadie podría reprobar ni ser suspendido. Entonces se comienza a ver que los papas prefieren faltar a la clase de educación física para llevar a su hijo al médico y no faltar a la de matemáticas, prefieren sacar un certificado médico para que su hijo no realice clases de EF y lo que no saben es que esta puede ser de gran ayuda por mas contradictorio que parezca, pues no solo la persona sana es la única que se encuentra en condición para realizar una actividad física. (González, J. I. B. 1996, pp. 20).

Este imaginario no solo aparece en los padres de familia, pues estudios se han encargado de encontrar el por qué tanta apatía a la clase de EF por los estudiantes.

Casimiro en su estudio encontró que la EF les gustaba más a los estudiantes de primaria que a los de secundaria, siendo las mujeres las que peor opiniones tenían frente a la asignatura (Casimiro 1999, pp. 197).

Esto se debe a que los estudiantes no son motivados por el profesor, también expresan que es una materia que no tiene suficientes horas semanales, se pierde mucho tiempo en estas clases en cosas ajenas a estas, son menos entretenidas por la falta de planeación e innovación del docente en

la clase y falta de empatía por parte del profesor. (Moreno Murcia, & Hellín Gómez. 2002, pp. 306).

Delfosse y cols intentaron demostrar que las actitudes de los estudiantes frente a la clase de EF podrían mejorar con un programa donde se realizara actividad física tanto en el colegio como en la casa, para que hubiera una adaptación y se volviera hábito, y efectivamente así se reflejó haciendo la comparación con el grupo control al cual no se le aplicó este programa. (Delfosse y Cloes. 1994, pp. 35).

Por otro lado un estudio que se llevó a cabo con estudiantes de secundaria, se pudo evidenciar que a mayor número de sesiones de EF a la semana (3 veces) el alumnado valoraba más la asignatura y al profesor, veían la EF útil para su futuro, y que esta concordaba con su forma de ver la materia, por lo tanto se encontraba el gusto por esta práctica más que otras actividades y alumnos que recibían menos sesiones a la semana. (Moreno y cervello, 2008, pp. 179).

Se podría decir entonces que todas estas ideologías negativas por parte de los estudiantes y padres de familia cambiarían si las clases de educación física tuvieran una mayor frecuencia semanal, ya que esto llevaría a que la materia tuviera más valor o se viera igual de importante a las otras asignaturas del curso, también se crearía un hábito saludable frente a la utilidad de la actividad física y la importancia que esta tiene siempre y cuando el profesor sea un promotor y motivador para los estudiantes y por último y no menos importante es innovar en cada clase de EF con los contenidos y las dinámicas ya que esto demuestra el amplio campo que esta área posee y la variedad de conocimientos que los estudiantes pueden adquirir.

En lo investigado anteriormente se puede encontrar que un factor determinante para que la EF cumpla y satisfaga todas las necesidades de la actividad física y la salud que van de la mano y son de las más importantes frente a la condición física de los estudiantes es la frecuencia semanal en

la que se realizan las sesiones de clase, pero si al currículo se le pone un tiempo limitado la EF no podrá brindar beneficios a los estudiantes, ni mejorar sus déficits y muchos menos otros resultados significativos. Según lo que se había comentado antes en esta investigación sobre el documento de la UNESCO quienes indican que el tiempo real de aprendizaje en la EF debe ser entre 120 y 180 minutos semanales, con una visión a aumentarlas por cuestiones de mejorar la salud, que es algo contradictorio frente a lo que recomienda la OMS.

Debido a la necesidad de aumentar las horas semanales en esta área, otras organizaciones como El Parlamento Europeo en su informe sobre la función del Deporte en la Educación (2007), National Association for Sport and Physical Education (NASPE) 2004 y la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo de Europa, solicitan a las entidades a cargo que impongan la obligatoriedad de aumentar al menos tres horas de clase de EF a la semana, aun así reconociendo que lo recomendable seria que los niños hicieran actividad física toda la semana. (Pinasa, V. G. 2015, PP. 58).

Aquí surge algo más delicado que Pinasa expone y es de alerta como: los graves problemas del sedentarismo y la obesidad de la población en edad escolar por falta de incremento en la actividad física se conoce conceptualmente como “cualquier movimiento corporal que exija gasto de energía. Además de la educación física y el deporte, la AF incluye el juego activo y actividades habituales y cotidianas como andar o ir en bicicleta, así como las tareas domésticas y la jardinería”. (Fuente: adaptación de Association for Physical Education, Health Position Paper, 2008, PP. 60).

2.4. Enfermedades en escolares por falta de ejercicio y actividad física.

En este apartado abordaremos uno de los temas más importantes y que a su vez se ha venido presentando como una problemática alerta, hablamos de las enfermedades más frecuentes que se pueden presentar en los niños y jóvenes escolares que son inactivos físicamente y llevan una vida sedentaria sin dejar a un lado los malos hábitos alimenticios.

La obesidad que se define como un “aumento del peso corporal debido a un exceso de grasa que hace peligrar seriamente la salud”. (Santos Muñoz, S. 2005, pp. 181). Es una enfermedad metabólica multifactorial, influida por elementos sociales, fisiológicos, metabólicos, moleculares y genéticos, riesgo de enfermedad cardiovascular que además incluye a la diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, hipertensión arterial e hipertrofia del ventrículo izquierdo. Está demostrado que estas enfermedades se comienzan a desarrollar de manera temprana en la vida de una persona obesa (Pisabarro, R., Recalde, A., Irrazábal, E., & Chaftare, Y.2002, pp. 245). Por esta razón es importante detectar desde la niñez la obesidad y sobre todo actuar estratégicamente para prevenir este tipo de enfermedad ya que estas en la niñez y la adolescencia predisponen fuertemente la obesidad en la vida adulta. (Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. 1993, pp. 17).

Un estudio realizado en Uruguay sobre una encuesta nacional en niños con sobrepeso y obesidad, donde fueron evaluados con peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y una encuesta tantos los niños como los padres de familia que estuvieron presentes, con el fin de observar los antecedentes de sobrepeso y diabetes que los padres y madres habían tenido y si esto se había presentado durante la gestación o habían sido insulino dependientes. Se hizo para conocer si de los padres también depende que su hijo presente estas enfermedades.

Evidentemente este estudio arroja que el grupo de niños obesos, tenían una madre diagnosticada con diabetes tipo 2, por el contrario los padres de los niños que estuvieron con normopeso no presentaron ninguna enfermedad. Esto relacionado con el género mostro que se da más en mujeres que en hombres. (Pisabarro, R., Recalde, A., Irrazábal, E., & Chaftare, Y.2002, pp. 244).

Otra variable que tuvieron en cuenta Pisabarro y sus colaboradores fue las horas de ejercicio extra de la escuela, y como resultado arroja que los niños con sobrepeso son los que menos horas a la semana practican ejercicio físico a diferencia de los niños con sobrepeso y normopeso que dedican un poco más de tiempo a esta práctica.

El nivel socioeconómico fue una de las variables que también arroja un resultado influyente a la obesidad, esto se conoce como la obesidad de la pobreza, ya que presentan menor poder para adquirir y consumir alimentos saludables.

Por último este estudio concluyo que en Uruguay padecen cifras epidémicas de obesidad infantil que predicen un incremento de las enfermedades cardiovasculares y la diabetes mellitus tipo 2 en los próximos años. (Pisabarro, R., Recalde, A., Irrazábal, E., & Chaftare, Y.2002, pp. 244).

En el trabajo de Santos Muñoz se acercan aún más la problemática que está teniendo la educación física frente a la obesidad y sobrepeso y como tal a la salud, en los últimos cien años la desnutrición le ha dado paso a la obesidad, tanto así que hasta el concepto que se tenía de salud como la ausencia de enfermedad ha tenido una modificación más abierta orientado a los entornos y estilos de vida más saludables. (Santos Muñoz, S.2005, pp. 179).

La obesidad y el sobrepeso se han convertido en uno de los principales problemas de Salud Pública y su prevalencia está aumentando en las poblaciones infantiles en todo el mundo. Según la OMS, la obesidad es en la enfermedad metabólica más prevalente en los países desarrollados y la ha descrito como una epidemia (Santos Muñoz, S. 2005, pp. 180). Por esta razón el sistema

educativo y los currículos escolares deben ser modificados de acuerdo a la problemática que se presenta.

En la obesidad se involucran más riesgos a padecer enfermedades coronarias, diabetes que ya habíamos comentado en la investigación anterior más cáncer de útero, mama, colon y próstata entre otros, con un aumento de mortalidad. (Van itallie, 1997, pp. 10).

Aquí el autor plantea una serie de programas que podrían ayudar reducir la obesidad y sobre peso, pero más que obtener resultados en estas personas lo que realmente quiere es que en las instituciones educativas se creen espacios aparte de la clase de educación física donde se den charlas sobre las consecuencias que podrían traer la falta de ejercicio físico, donde ellos puedan aprender a identificar con fórmulas cuando están padeciendo de la obesidad o un sobre peso, que en las instituciones adecuen lugares para poder realizar de manera independiente actividad física, que en las cafeterías cambien los tipos de alimentos para que el consumo de los estudiantes sean saludables y que los docentes de educación física se preparen con diferentes métodos de entrenamientos para así lograr no solo un cambio sino un hábito que permita seguir llevando una vida saludable en la actualidad y en la vida futura de los estudiantes. (Santos Muñoz, S. 2005, pp. 196).

En la investigación de Bastos, Gonzales, Molinero, Salguero, muestran 4 factores determinantes de la obesidad que se deben tener en cuenta como:

El factor genético: reconoce que la herencia genética tiene un papel importante en el desarrollo de esta enfermedad, pero la dificultad se presenta cuando hay que determinar cuándo esto es responsable del desarrollo. Pero hay que tener en cuenta que cuando se considera la genética como factor de obesidad, será la interacción que tenga la persona con el medio ambiente la que determine si la persona es o no obesa. Citado por Bastos (Coutinho, 1999, pp. 143).

Factor nutricional: En relación al estilo de vida moderno, se asegura que el hábito de comer fuera de casa contribuye al aumento del tejido adiposo de las personas, ya que mayormente, las comidas suelen ser ricas en grasas y contienen un alto contenido calórico. Así mismo, aun siendo no demasiado pesadas, se tiende a desarrollar un consumo exagerado de estos alimentos, por lo que el efecto final se convierte en un elevado consumo calórico que contribuye al aumento del tejido adiposo. (Bastos, A. D. A., González-Boto, R., Molinero, O., & Salguero, A. 2005, pp. 144).

Factor psicosocial: “La adolescencia representa una etapa caracterizada por alteraciones morfológicas, fisiológicas, psicológicas y sociales intensas que potencian un desarrollo evolutivo. La persona pierde su morfología corporal infantil y adquiere otra prácticamente desarrollada, aunque con una mentalidad que no se corresponde con la aparente adultez”. (Bastos, A. D. A., González-Boto, R., Molinero, O., & Salguero, A. 2005, pp. 144).

Matsudo en su investigación toca un punto importante que ya se había presentado en la investigación de Pisabarro y sus compañeros, y demuestran que la obesidad es más frecuente en niveles socio-económicos situados entre medios y altos, mientras que en los países en vías de desarrollo ocurre un predominio de desnutrición por déficit de alimentos. (Matsudo, 1997, pp. 37)

Pero según otros autores citados anteriormente demuestran que no solo se presenta en este tipo de nivel socioeconómico medio - alto, pues la obesidad también aparece en el nivel económico bajo ya que esta población no tiene acceso a la información necesaria para realizar una dieta baja en calorías ni la importancia del ejercicio físico, además tienden a consumir productos más baratos que en su mayoría son los que mayor contenido calórico presentan.

Factor de inactividad: La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera como actividad física, cualquier movimiento producido por el músculo esquelético que resulta en un incremento del gasto energético (Matsudo, 1997, pp. 39).

A medida que pasan los años y la tecnología evoluciona, es más difícil hacer que los buenos hábitos permanezcan en los niños y jóvenes que cada vez menos quieren realizar actividades que impliquen un gasto energético dándole paso al sedentarismo.

Telama & Yang analizaron la práctica de actividad física en relación con la edad en un grupo de jóvenes finlandeses. Los resultados reflejaron un descenso notable a partir de los 12 años en la frecuencia de actividad realizada y en particular, en la participación del deporte. En los grupos de edad más jóvenes, los niños eran más activos que las niñas, de acuerdo con todas las variables estudiadas, sin embargo, el descenso posterior en la actividad fue más acentuado en los niños. (Telama & Yang, 1999, 1620). Una vez superados los 15 años las niñas mostraban una mayor participación en la actividad física respecto a los niños, a pesar de que los hábitos de práctica en jóvenes holandeses con edades entre 13 y 27 años, descendía considerablemente una vez superados los 15 años en ambos los géneros (Van Mechelen, 2000, pp. 32).

Estos factores inciden sobre la obesidad y las enfermedades que se derivan de ella, es importante reconocerlos para que se puedan prevenir enfermedades cardiometabolicas en edades tempranas.

2.5. La importancia y los beneficios que ofrece realizar ejercicio físico en niños y jóvenes adolescentes.

Diversos estudios muestran los beneficios que se producen a través de la práctica físico deportivo en el ámbito físico, fisiológico y psicológico. (Alfermann y Stoll, 2000, pp. 35). Los efectos se ven reflejados positivamente en la autoestima y el autoconcepto físico, aquí también influye mucho la duración y la frecuencia con la que se realicen las actividades

físico-deportivas. (Bruya, 1977; McGowan, Jarman y Pedersen, 1974, pp. 23). Se encontró que la implicación de prácticas físico-deportivas muestra mejorías de la autoestima en todas las edades, esto parece coincidir con varias investigaciones más, que afirman lo mismo. (Alexander, Nickel, Boreskie y Searle, 2000, pp. 38; Boyd y Hrycaiko, 1997; Jackson y Marsh, 1986, pp. 52; Weiss, McAuley, Ebbeck y Wiese, 1990, pp, 43).

Con respecto al autoconcepto físico, se ve más reflejado en los adolescentes ya que aquí se comienzan a haber más cambios físicamente, sobre todo en las mujeres quienes dicen según una encuesta aplicada que son más criticadas y observadas positiva o negativamente en la sociedad, por ello en esta edad tienden a preocuparse más por su físico y los hombres muestran interés por mantenerse activos en todas estas actividades. (Moreno, J. A., Cervelló, E. M., & Moreno, R. 2008, pp. 173).

El papel del ejercicio ha tomado un papel importante en la mejora de la depresión y la ansiedad en el individuo, el ejercicio y la relación con el estado psicológico es proporcional, según investigaciones, las personas dicen sentirse mejor después del ejercicio, y este efecto puede permanecer en ellas por varias horas. (Morilla Cabezas, M. 2001, pp. 21). El ejercicio no solo mejora la condición física de la persona también tiene efectos positivos en el autoestima, aumento de la sensación de control, mejora la autoconfianza entre otras. (Morilla Cabezas, M. 200, pp.25).

En un estudio que se realizó con 258 jóvenes valencianos se concluyó que los niños adolescentes que realizaban actividad física y deporte, tendían a comportarse de manera más saludable que aquellos sedentarios. (Castillo, 1995, pp.95).

Por otra parte se encontró un estudio también con valencianos donde muestran que aquellos jóvenes que se mantienen físicamente activos tienden a consumir menos tabaco, alcohol y

cánnabis, desayunan con mayor frecuencia, poseen hábitos de alimentación más saludables y presentan menos enfermedades cardiometabolicas. (Balaguer, 2000, pp. 78)

Otros de los tantos beneficios que se encuentran para estos adolescentes es el ejercicio como medio para reducir enfermedades cardiometabolicas, pues estudios dicen que esta es una de las razones por la cual un adolescente se acerca a estas prácticas deportivas extracurriculares, ya que es un medio más económico que brinda grandes resultados evitando agravar la situación en la que se encuentre el joven. (Castillo, I., Balaguer, I.,Garcia 2007, pp. 207)

Anteriormente se venía hablando de las personas con enfermedades cardiometabolicas que buscan el beneficio a través del deporte, en esta investigación hablan de los beneficios que puede brindar el ejercicio aeróbico y con cargas bajas en las personas con diabetes mellitus, este tipo de ejercicio trae un múltiples mejoras en el control metabólico, retrasando la aparición de enfermedades cardiovasculares, el bienestar y la calidad de vida del paciente que la práctica. Previniendo también la enfermedad para los que no son diabéticos. Cabe destacar que el ejercicio físico está contraindicado para los pacientes descompensados con diabetes en ellos podría empeorar el estado metabólico. (Naranjo, L. H. A. 2015, pp.8).

Como bien se ha tenido en cuenta en nuestra investigación, la frecuencia con la que se da educación física en los colegios no es suficiente, Blair, Cheung y Holder, también comentan lo mismo en su investigación y en las que ya se han citado anteriormente, los beneficios saludables que llega a ofrecer la práctica deportiva y el ejercicio físico se ha realizado fuera del horario escolar (Blair, Cheung y Holder, 2001, pp. 396), ya que se ha visto que el ejercicio físico durante el horario escolar no es suficiente para promover beneficios saludables que garanticen y sean óptimos para la salud del individuo. (SimonsMorton O'Hara, Simons-Morton, y Parcel, 1987, pp.218).

2.6 Importancia de la condición física y test para evaluarla

El ejercicio físico también permite que la condición física que es definida por Escalante como "un estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas habituales de la vida diaria, disfrutar del tiempo de ocio activo, afrontar las posibles emergencias imprevistas sin una fatiga excesiva y desarrollar el máximo de capacidad intelectual experimentando plenamente la alegría de vivir". Se mantenga en un estado óptimo y desarrolle plenamente las capacidades físicas que se ven inmersas en esta como la velocidad, resistencia, fuerza, agilidad. (Escalante, 2011, párr.5).

En nuestra investigación la condición física (CF) es un factor determinante ya que por medio de esta miraremos si el método de entrenamiento HIIT es eficiente para dar mejoras significativas en los estudiantes.

Es de gran importancia tener en cuenta la CF ya que va de la mano con la salud, es decir el nivel de condición física que tenga una persona está influenciado por la cantidad de ejercicio físico realizado habitualmente y esta es proporcional con el nivel de salud que posee una persona. A mayor condición física mayor el nivel de salud del individuo y a mayor salud mayor frecuencia del ejercicio físico habitual lo que genera un excelente nivel de CF. (De La Cruz Sánchez, E., & Pino Ortega, J. 2010, pp.49).

La CF relacionada con la salud se define como “la habilidad que tiene una persona para realizar las habilidades de la vida diaria con vigor, así como aquellos atributos y capacidades que se asocian con un menor riesgo de enfermedades crónicas y muerte prematura”. Esta relación con la salud incluye principalmente la capacidad aeróbica, capacidad musculoesquelética, capacidad motora y composición corporal (Ruíz, J. R., 2011, pp. 3).

En nuestro trabajo de investigación se tomó para evaluar la fuerza, que es la capacidad neuromuscular que tiene una persona para realizar una fuerza externa o reaccionar contra la misma (De la Reina Montero, L., & de Haro, V. M. 2003, pp.104).

Resistencia que se define como Capacidad de mantener la fuerza durante un período de tiempo prolongado (Ruiz, J. I. M., & García, P. M. 1913, pp.47)

Velocidad que es la capacidad de desplazarse de un lugar a otro en el menor tiempo posible (Cejuela Anta, R., Pérez Turpin, J. A., Villa Vicente, J. G., Cortell-Tormo, J. M., & Rodríguez Marroyo, J. A. 2007, pp.87).

Agilidad que se conoce como la capacidad de utilizar los sentidos y los sistemas de control nervioso para realizar movimientos precisos (Fernández, I. M., Bhamonde, J. B., & Alonso, D. M. 2006, pp.1).

Potencia definida como la capacidad de generar tensión por unidad de tiempo (Bompa, T. O. 2004, pp.13); y la composición corporal que es cantidad y distribución de la grasa corporal (Moreno, G. M. 2012, pp.5).

Se han tenido en cuenta estas variables ya que están integrados dentro del Alpha fitness test en su modelo extendido, que fue el escogido para evaluar de manera efectiva la condición física de los estudiantes.

A partir de lo dicho anteriormente teniendo en cuenta todo lo que se encuentra inmerso de la condición física puede decirse que es un buen predictor de riesgo y mortalidad asociado a la obesidad (Katzmarzyk PT, Church TS, Janssen I, Ross R, Blair SN, 2004, pp.3).

Para saber cómo evaluar cada uno de estos componentes vamos a exponer los tipos de test y métodos que se usaran en nuestra investigación.

Índice de masa corporal (IMC)

Existen varios métodos para tomar el IMC en los laboratorios el más común es el pesaje hidrostático que produce una estimación de la densidad corporal a través de la cantidad de grasa corporal, este tipo de medición para una muestra grande no es viable ya que no es tan practico y para usarlo con los niños se torna complicado por la inmersión en el agua que toca realizar. Se encuentran otras mediciones indirectas utilizadas en muestras bastantes amplias como la cineantropometria, medida de pliegues cutáneos o peso y talla al cuadrado en metros expresado como el IMC. (Martin A, Ward R. Body composition. In: Docherty D, 1996, pp.11).

Fuerza en miembros superiores

La instrumentación a utilizar para esta valoración podría ser dinamómetros isocinéticos o isométricos, también podría ser el test de la repetición máxima (RM), fuera de condiciones de laboratorio se realizan test tales como el de flexiones de codo o sentadillas, donde se le pide a el individuo que realice este ejercicio hasta el rechazo, estas pruebas comparadas con las de laboratorio suelen ser aceptables. (Safrit M. 1990, pp. 12).

La Resistencia

Existen los test de laboratorio y uno de los más utilizados y efectivos se realizan en un ergómetro donde suele estimarse a través del análisis de intercambio respiratorio obtenido en una persona que realiza un protocolo de esfuerzo. También existen los test de campo que son mucho más prácticos para muestras grandes como el test de leger de ida y vuelta, test de cooper y test de Course Navette (Leger LA, Lambert J. A 1982, pp.21) que fue el escogido en este caso para medir la resistencia en nuestra investigación.

Potencia en miembro inferior

Una de las maneras más conocidas y efectivas para evaluar la potencia es el test de Bosco que contiene una serie de saltos llamados Squat jump, counter movement jump, drop jump, squat jump con cargas, Saltos continuos por 15 a 60 seg con salto tipo CMJ, saltos aplicados como al abalakov, Squat jump en talones, y calcular los índices de salto. También se encuentra el salto vertical y el salto de longitud (Juárez, D., López de Subijana, C., Antonio, R. D., & Navarro, E.2009, pp.18). Que fue exactamente el escogido para nuestra muestra.

Agilidad-velocidad

Las pruebas de agilidad que se encuentran son el llamado carrera en zig-zag con salida de tumbado, carrera de obstáculos, recogida de pelotas, slalom, agilidad sobre 6 pivotes, todos requieren de un material fácil de encontrar y económico son fáciles de entender y manejar en una muestra grande. (Fernández, I. M., Bhamonde, J. B., & Alonso, D. M. 2006, pp.23). Y finalmente la prueba que se utilizara en este trabajo de investigación se llama velocidad agilidad 4x10 que se encuentra dentro del Alpha Fitness extendido.

El Alpha Fitness extendido es un test de campo específicamente para evaluar la condición física relacionada con la salud de los niños y adolescentes, esta fue desarrollada para proporcionar un conjunto de test de campo válidos, fiables, seguros, que fuera eficiente en cuanto al tiempo necesario para su ejecución, además requiere de poco material y puede ser fácilmente aplicada a un número grande de personas, está diseñada para que tenga una duración de dos horas que sería suficiente para ser puesta en práctica en la clase de educación física (Ruíz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., ... & Gutiérrez, A. 2011,

pp.3). Por estas razones esta batería de test fue elegida y no otra para aplicar en nuestra investigación.

Índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) está dado bajo la fórmula del peso en kilogramos sobre la estatura en metros al cuadrado y fue establecida por Alphonse Quetelet, por lo cual es también llamado índice de Quetelet (Puche, R. 2005, pp. 1). El IMC es un indicador que presenta la mejor asociación de una persona con su grasa corporal (Acero, N. y Castro, M., 2018), es así como, en varias investigaciones se relaciona de manera importante el IMC con el estilo de vida de adolescentes, además del nivel nutricional y las conductas alimentarias de riesgo que puedan existir, y, por último, la insatisfacción corporal.

En relación sobre el estilo de vida, Acero, N y Castro, M., 2018 expresan que un grupo de 123 adolescentes al someterse a un análisis del IMC sobre la frecuencia de actividad deportiva, caminatas realizadas, la movilización en bicicleta, al realizar esta de forma diaria, tienen un IMC normal en comparación a las personas que lo realizan a veces o simplemente no lo realizan, las cuales tienen mayor número de personas en estado de sobrepeso y/u obesidad (pp. 67-69-71).

Asimismo, el nivel nutricional influye sobre los cambios de la persona en su peso corporal, por lo que, los adolescentes comienzan a crear hábitos de vida saludables influenciadas por sus padres de familia van a tener una percepción de niveles nutricionales altos; a partir de esto, se encontró que, aquellos que tienen esta percepción tienen un estado de IMC normal (Caballero et al, pp. 9-10, 2018). Por otro lado, en relación de la nutrición, Unikel et al, 2002 señalan que un factor importante sobre el estado del IMC estará relacionada sobre las conductas alimentarias de riesgo (dejar de comer, adicción sobre pastillas para adelgazar, entre otras) que tengan los adolescentes,

ya que, las personas pueden recrear estas conductas de forma inmediata en caso tal que no estén conformes con su IMC llevándolo a un extremo debido a que la “cultura occidental genera una sensación de insatisfacción con la propia figura” y, a partir de esto, haya una disminución en la ingesta de alimentos (pp. 7-8).

Además de lo mencionado anteriormente, un valor presentado estadísticamente significativo es la insatisfacción corporal de adolescentes (un mayor porcentaje en mujeres), lo cual está relacionado con el IMC de tal modo que, las personas a partir del resultado de este y su interpretación, esta población tenga tendencia a comenzar a crear trastornos de conducta alimentaria basada en la obsesión por la delgadez debido a un “modelo estético corporal”, sin embargo, este dato también ha permitido que la insatisfacción sea controlada por el estado de su valor de IMC, y, la asociación sobre la actividad física realizada sobre cada uno de ellos y el cambio sobre el desarrollo de esta actividad para mejorar su percepción y satisfacción corporal (Cruz, M. y Maganto, C., pp. 468-469-470, 2002; Martínez, D. y Veiga, L., pp. 259-260, 2007; Trejo, P. et al, pp. 148-149-150-151-152, 2010).

Para concluir, el uso del IMC en nuestra investigación está sobre el análisis de la relación del peso con la estatura del individuo, permitiendo notar que, en caso de tener un IMC mayor, se asociara con un mal perfil cardiovascular (Ruiz, J. et al, pp. 3, 2011).

Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad

El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) es considera por ser:

Un tipo de entrenamiento en el que se realizan repeticiones a alta intensidad seguidos de pausas completas o recuperaciones activas, con la intención de realizar una nueva repetición a la intensidad programada. Suelen ser series breves de actividad vigorosa, intercaladas con períodos

de descanso o ejercicios de baja intensidad (Gibala et al., 2012, citado por Álvarez, I., pp. 13, 2014).

A partir de esta definición y desde la creación del HIIT, se han desarrollado numerosas investigaciones relacionadas con este y las variaciones del trabajo que se pueda desarrollar allí. Es así como Tabata, I., 1996, analizó los efectos de trabajos de resistencia a intensidad media con HIIT sobre el VO^2 Máximo y la capacidad anaeróbica, donde a partir de la modificación de la densidad del entrenamiento existe una mejora sobre estas dos variables a evaluar, ya que, con la disminución de la densidad de trabajo genera un aumento de la intensidad del entrenamiento y por lo cual, genero cambios significativos sobre estas variables (pp. 10-11).

Además de esto, Tabata, I. et al, 2014 y Stoppani, J., 2016, en sus investigaciones han realizado diferentes modificaciones del entrenamiento interválico de alta intensidad teniendo en cuenta la población a evaluar; allí se demostró que la capacidad anaeróbica, VO^2 Máximo y la disminución de grasa corporal y aumento de la testosterona, respectivamente en cada investigación, se mejoró considerablemente en comparación con otro tipo de entrenamiento realizado (pp. 9; pp. 1). Asimismo, bajo la revisión sistemática de investigaciones sobre el tipo de entrenamiento del HIIT y las variaciones de este, se encontró que este método de entrenamiento mejora de forma significativa variables como VO^2 Máximo, lactato en sangre, umbral aeróbico, fuerza muscular; para que esto se presentara, la planificación del HIIT debe ser realizada a partir del grupo de trabajo y las condiciones en las que se encuentre para realizarlo, sin embargo, se realiza una recomendación sobre la realización del HIIT 3 veces por semana con sesiones de 12 minutos de duración, con ejecuciones de 30 segundos y 30 segundos de descanso e incluyendo 1 sesión de fuerza semanal (Álvarez, I., pp. 38, 2014; Barker et al., 2014; Buchan et al., 2013; Huerta Ojeda

et al., 2017; Racil et al., 2016; Robert et al., 2016; Weston et al., 2016, citados por Abarzua, J. et al, pp. 37-38, 2018).

A partir de estos estudios, se permitió analizar posibles tiempos de trabajo, tiempos de descanso, series y estaciones para la realización del programa de entrenamiento HIIT, además de realizar una semana de prueba piloto para evaluar el estado físico en el que se encontraran los estudiantes y de esta forma, ajustar el protocolo de manera apropiada.

Percepción subjetiva del esfuerzo

La percepción subjetiva del esfuerzo se entiende como “la intensidad, tensión, malestar y/o fatiga que se experimenta durante el ejercicio físico”. Este parámetro se basa bajo la percepción del sujeto sobre el grado de fatiga o intensidad que siente, demostrando una media global e integrada sobre el nivel de esfuerzo. Esta percepción se valora por medio de escalas graduadas numéricamente que pueden presentar representaciones visuales o gráficas donde el sujeto identifica el grado en el que se encuentra en relación con lo que está realizando (Noble, B., pp. 115-117, 1996; Robertson, R. et al, pp. 333-341, 2003).

La percepción subjetiva del esfuerzo fue utilizada para llevar el control de la intensidad de trabajo de los estudiantes al finalizar cada una de las sesiones de entrenamiento HIIT y así, tener claridad sobre una intensidad alta de trabajo de cada uno de ellos.

3. Metodología

3.1. Tipo de Estudio

Enfoque: Cuantitativo

Diseño: Estudio de tipo cuasi – experimental

Alcance: Correlacional, descriptivo – explicativo

3.2. Población

Población y muestra

Población: 400 estudiantes

Muestra: 177 estudiantes

Grupo HIIT 30-15: 54 estudiantes. Siendo 27 hombres y 27 mujeres.

Grupo HIIT 30-30: 64 estudiantes. Siendo 39 hombres y 25 mujeres.

Grupo Control: 59 estudiantes. Siendo 25 hombres y 35 mujeres.

Muestreo:

No probabilístico por conveniencia. El intervalo de confianza del tamaño de la muestra fue del 90%, este dio un tamaño de 162 participantes para una población de 400 estudiantes de octavo grado. Este dato nos confiere que el tamaño de la muestra es extrapolable ya que fueron intervenidos 177 sujetos.

3.3. Criterios de Inclusión

En esta investigación, los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta en la población a trabajar fue:

- El estudiante esté cursando el grado octavo en el Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata.
- El consentimiento y asentimiento informado tiene que estar firmado aceptando la participación voluntaria en la investigación tanto del estudiante como del padre de familia.
- El alumno debe estar presente en las valoraciones, antes y después de la intervención.
- El estudiante debe cumplir con el 90% de las intervenciones de HIIT.

3.4. Criterios de Exclusión

Para que los estudiantes quedaran excluidos de la investigación se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- El alumno que practique alguna disciplina deportiva o asista al gimnasio 2 o más veces a la semana no participa en la investigación.
- El estudiante que posea una discapacidad física, patología, o problema de salud que lo límite para realizar el entrenamiento tipo HIIT.

3.5. Selección del Test a aplicar

Para evaluar la condición física se eligió el Alpha Fitness Test extendido por varias razones, es una prueba de campo que va dirigido a niños y adolescentes, contiene una batería de pruebas válidas, seguras y fiables, para evaluar la condición física relacionada con la salud. Además, esta batería de pruebas físicas es muy eficiente en cuanto al tiempo necesario para su ejecución, las pruebas tienen variación dependiendo al tiempo disponible, en este caso las dos horas que conforman la clase de educación, y la batería Alpha fitness test extendido sin tener en cuenta la toma de pliegues cutáneos y perímetro de cintura debido al tiempo de clase en relación con el número de estudiantes por salón, y en este último, se aplican todas las pruebas que evalúan la condición física. Además de esto, los datos registrados para el VO2 Máximo fueron cambiados de estadios a ml/kg/minutos; debido a esto no se utilizó el baremo que incluía el Alpha Fitness extendido y se evaluó con un baremo específico del consumo máximo de oxígeno.

También es una batería de pruebas que requiere poco material, y es muy completo en cuanto a recomendaciones, instrucciones, explicación de cada prueba, información acerca del desarrollo de los jóvenes y los baremos de cada test. (Ruíz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., & Gutiérrez, A. 2011, pp.3). Asimismo, se han encontrado varias investigaciones donde se encuentra la aplicabilidad del Alpha Fitness Test a niños y adolescentes colombianos para evaluar su condición física (Gualteros, J. A. et al, 2015, pp. 437; Pacheco-Herrera, J. D. et al, 2016, pp. 557; Palomino-Devia, C. et al, 2017, pp. 409; Prieto-Benavides, D. H. et al, 2015, pp. 2186).¹

3.5.1 Percepción Subjetiva del Esfuerzo. Se utilizó la escala de Borg para controlar la intensidad con la que los participantes desarrollaban cada uno de los entrenamientos. Se desarrollo de manera verbal al finalizar cada una de las sesiones y así, verificar que estuviesen trabajando a la intensidad apropiada del método de entrenamiento.

3.6. Variables

Variable independiente

Edad: Cantidad de años cumplidos a la fecha de aplicación del estudio.

Talla: Medida de la estatura del cuerpo desde los pies hasta la bóveda del cráneo. Se da en metros.

Peso: Medida de la masa corporal total de un individuo. Se da en kilogramos.

Material: Tallímetro (SECA) y Báscula (Tanita).

Planificaciones de entrenamiento: Sesiones de entrenamiento Intervalico de alta Intensidad (HIIT).

Variable dependiente

Condición Física: Es la capacidad que tiene una persona para realizar las actividades de la vida diaria. Este parámetro mide las capacidades físicas en este caso las que evaluamos en esta investigación fueron: Consumo máximo de oxígeno, Fuerza prensil en las dos manos, fuerza explosiva, velocidad – agilidad e IMC.

Batería de pruebas para medirla:

Test dinamometría de mano: fuerza prensil.

Test de salto de longitud: fuerza explosiva.

Test de Course Navette: resistencia.

Test 4x10: Velocidad – agilidad.

Índice de masa corporal (IMC): Este parámetro mide la relación matemática que existe entre el peso en kilogramos y la estatura en metros al cuadrado.

1. Plan de Recolección de la Información

Este fue el siguiente procedimiento que se llevó a cabo para la recolección de la información:

1.1 Fase 1:

- Solicitud por escrito al comité de investigación de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomas Bucaramanga, para la aprobación y realización de la investigación.
- Socialización del protocolo a la institución educativa.

1.2 Fase 2:

- Socialización del protocolo a los estudiantes de Octavo grado del Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata.
- Entrega del consentimiento y asentimiento informado, dando a conocer a los padres de familia y estudiantes lo que se llevaría a cabo durante 8 semanas en la clase de Educación Física.
- Firma del consentimiento informado aceptando la participación en la investigación.
- Para los sujetos que aceptaron participar se les aplicó una encuesta verbal donde se le preguntaba al estudiante sobre su edad, si presenta alguna discapacidad física u otra patología que limite realizar ejercicio, si realiza ejercicio físico en la semana aparte de las clases de EF, si asiste

a un gimnasio o si practica algún deporte en un club o escuela deportiva y con qué frecuencia hace estas actividades.

1.3 Fase 3:

- Se realizó la toma del pretest en las respectivas horas de clase de EF, donde se inició con peso, talla e IMC, aplicando luego la toma de la batería Alpha fitness test extendido.
- Antes de intervenir con el método de entrenamiento, se organizaron los 11 salones en tres grupos, cada grupo conformados por 4 salones excepto el control que tenía 3 salones, esto se organizó por conveniencia, quedando así un grupo con método HIIT 30-15, grupo HIIT 30-30, y el grupo control.
- El método de entrenamiento HIIT 30-15 consistió en un circuito de tres series de 8 ejercicios realizados por 30 segundos de trabajo a alta intensidad y 15 segundos de recuperación pasiva, con un tiempo de descanso entre series de 2 minutos. El grupo HIIT 30-30 manejo la misma dinámica con la diferencia en el tiempo de descanso eran 30 segundos pasivos. El grupo control desarrollo las clases de EF convencionales.
- En la primera semana se hizo una prueba piloto de una sesión de entrenamiento HIIT a los dos grupos experimentales para evaluar la respuesta ante este método de entrenamiento y hacer ajustes en las planificaciones de intervención.
- En la siguiente semana se dio inicio a la intervención del entrenamiento, al finalizar cada sesión de HIIT se llevó un control a cada estudiante sobre la escala de esfuerzo que iba de 1 siendo este la calificación del esfuerzo como muy, muy suave, a 10 siendo la calificación a un esfuerzo muy, muy alto. Esto se hizo para verificar que los estudiantes estuvieran trabajando a alta intensidad.

- Después de haber acabado las 8 semanas de intervención con HIIT, procedimos a aplicar las pruebas post test en las respectivas horas de clase de EF, para poder realizar el análisis de datos y obtener los resultados de la investigación.

4. Análisis Estadístico

Se utilizó un programa Stata 14.0, para el análisis de los datos, se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas, y frecuencias absolutas y relativas para las cualitativas. Las diferencias en los resultados basales de la edad, las variables antropométricas y de condición física, según el tipo de entrenamiento se evaluaron a través del test de Kruskal wallis. Los cambios de las variables de interés después del entrenamiento se analizaron mediante una prueba T de wilconxon para datos pareados. El nivel de significancia utilizado fue de $<0,05$.

5. Consideraciones Éticas

Según el ministerio de salud, resolución 8430 de 1193, la presente investigación se clasifica como Riesgo Mínimo. Por lo tanto, los estudiantes y padres de familia firmaron el consentimiento y asentamiento informado, que daba a conocer el objetivo de la investigación, los procedimientos a realizar durante el estudio, la participación voluntaria, y la confidencialidad de todos los datos a obtener. Se respetaron en todo momento los criterios éticos básicos.

6. Resultados

El grupo HIIT 30-15 y el grupo control se encontraron con respecto al IMC en un nivel medio, por el contrario, el grupo HIIT 30-30 se encontraba en un nivel bajo. Además, los tres grupos se encontraban en un nivel muy bajo en relación con la fuerza prensil y la agilidad. Por otro lado, el grupo HIIT 30-30 y el grupo control presentaron un nivel bajo de salto largo, y, el grupo HIIT 30-15 estuvo en un nivel muy bajo. Estos datos son relacionados a partir de la mediana de la edad con los baremos de cada una de las variables presentadas en el Alpha Fitness Test extendido. Por otra parte, el VO₂ Máximo de los tres grupos se encontraba en un rango “*poor*” (pobre) (Ismael López, 2010).

En la tabla 1 se observa que no existen diferencias significativas en las características basales evaluadas entre los tres grupos, a excepción de la potencia de miembros inferiores ($p < 0,02$).

Tabla 1. Resultados de valores antropométricos y condición física en estado basal.

Variable	HIIT 30-15		HITT 30-30		Control		Valor de p
Talla (cm) **	161	±0,08	159	±0,07	160	±0,07	0,28
Peso (Kg)*	53	48-62	50	44-56	54	45-61	0,05
IMC *	21	18-24	19	18-22	21	18-24	0,15
Edad *	14	13-14	14	13-15	14	13-14	0,95
Fuerza Prensil Derecha (Kg)*	24	21-29	22	20-29	24	20-29	0,86
Fuerza Prensil Izquierda (Kg)*	22	19-28	22	19-29	22	19-27	0,97
Agilidad (Seg)*	13	12,0-15	13	12,0-14	13	13-15	0,12
Salto Largo (Cm)*	139	124-167	157	136-179	143	119-163	0,02
VO² Máx (ml/kg/min)*	36	34-39	37	34-41	35	33-39	0,06

*Mediana (RIC); **Media (DE)

Tabla 2. Comparación de los resultados de los grupos entre el pretest y el post-test.

HIIT 30-15	IMC	FP Der.	FP Izq.	Agilidad	SL	VO2Máx
Inicial	21	24	22	13	139	36
Post EF	21	23	23	14	146	37
Valor p	0,59	0,64	0,64	0,24	0,11	0,31
HIIT 30-30	IMC	FP Der.	FP Izq.	Agilidad	SL	VO2 màx.
Inicial	18,8	22	22	13	157	37
Post-EF	19	24	22	12,6	156	37
Valor p	0.00	0,83	0,47	0.00	0,11	0,46
HIIT Control	IMC	FP Der.	FP Izq.	Agilidad	SL	VO2 máx
Inicial	21	24	22	13	143	35
Post-EFis.	20	25	23	13	139	34
Valor p	0,11	0,34	0,64	0,2	0,11	0,34

EF: Ejercicio Físico; EFis: Educación Física; FP Der: Fuerza Prensil Derecha; FP Izq: Fuerza Prensil Izquierda; SL: Salto Largo.

El estado de condición física que presentaron los estudiantes una vez aplicado el entrenamiento HIIT durante las 8 semanas, fue el mismo que tuvieron antes de su aplicación, es decir, los niveles de condición en cada una de las variables no tuvieron diferencia alguna en los rangos de los baremos.

En la tabla 2 Se muestra cambios estadísticamente significativos en el IMC y en la agilidad del grupo HIIT 30-30 ($p < 0,05$). Específicamente, el IMC aumento (Basal: 18,8 kg/mts² vs Postejercicio: 19 kg/mts²), así también la agilidad (Basal: 13 segundos vs postejeercicio: 12,6 segundos). Los demás grupos no mostraron diferencias posteriores a la intervención.

7. Discusión

En la investigación realizada se encuentra que los tres grupos en el estado basal muestran homogeneidad entre sí, lo que permite que no haya un sesgo y se pueda realizar las comparaciones de manera objetiva.

Haciendo énfasis en cada grupo en cuanto a los resultados del pre test y post test hubo algunas mejorías, mantenimiento y disminución en las variables, teniendo en cuenta que dichas mejorías no fueron estadísticamente significativas.

En el caso del grupo HIIT 30-15 el IMC se logró mantener (Media (M)=21), la fuerza prensil de la mano derecha (M=23) y la agilidad (M=14) disminuyo en un punto y aumento un segundo respectivamente, mientras que la fuerza prensil de la mano izquierda (M=23) y VO2Max (M=37), aumentaron en un punto, asimismo el salto largo aumento de forma considerable (M=139 a M=146).

Por otra parte con el grupo HIIT 30-30, aumento el IMC (M=19) y el salto largo en un punto (M=156), las variables que se mantuvieron en este grupo fueron el VO2Max (M=37) y la fuerza prensil de mano izquierda (M=22) y se encontró una mejora en la fuerza prensil de la mano derecha en un punto (M=24) y en la agilidad se logró mejorar (M=13 a M=12,6).

Para finalizar con el grupo control se encontró una disminución de un punto en el VO2Max (M=34) y el salto largo disminuyo en cuatro puntos (M=139), solo se mantuvo en la agilidad (M=13) y mejoro en el IMC (M=20), fuerza prensil de la mano derecha (M=25) e izquierda (M=23), todos en un punto.

Cabe aclarar que el hecho de que el IMC y agilidad disminuyan sus valores dan a entender que la persona mejoro en dichas variables, así como en el hecho de aumentar los valores de las demás variables.

Evaluando los valores del pre y post entrenamiento del grupo 30-15 y 30-30, existen mejorías en los resultados de la condición física de los dos grupos, sin embargo, estadísticamente significativos solo fueron dos variables (IMC, Salto largo) en el grupo HIIT 30-30. Esta mejoría

(agilidad) y aumento (IMC) en el grupo HIIT 30-30 pudo haber sido por el azar, así como por factores externos no controlables como la nutrición y/o cambios hormonales.

Se encontraron investigaciones similares como la de Alarcón y sus colaboradores donde el propósito del estudio fue determinar los efectos de un programa de 8 semanas de entrenamiento (HIIT), aplicado 3 veces por semana sobre el perfil antropométrico, glicemia basal y VO₂ máx (consumo máximo de oxígeno) de jóvenes sedentarios con malnutrición por exceso. Comparado con nuestra investigación esta tampoco obtuvo cambios significativos pero si reportaron disminuciones porcentuales en peso e IMC, el VO₂Max, perímetro de cadera y circunferencia de cintura, incluso estabilizo los niveles de glicemia, esto indica que el tipo de entrenamiento es factible de realizar ya que no provoca efectos adversos para la salud de los participantes. (Alarcón Hormazábal, M., Delgado Floody, P., Castillo Mariqueo, L., Thuiller Lepelegy, N., Bórquez Becerra, P., Sepúlveda Mancilla, C., & Rebolledo Quezada, S. 2016, pp. 284 -288).

Por otro lado, Ardoy y sus colaboradores realizaron un programa que consistió en aumentar el volumen y la intensidad en las clases de Educación física (EF) sobre la condición física en 67 adolescentes de 12 a 14 años. Hicieron 3 grupos, el grupo control tenía dos sesiones a la semana de EF, el grupo experimental 1 (GE1) 4 sesiones a la semana y el grupo experimental 2 (GE2) incremento el volumen e intensidad de las sesiones, y valoraron la capacidad aeróbica, fuerza muscular, velocidad – agilidad y flexibilidad. En todas estas variables a evaluar encontraron que el grupo control tuvo mejora en la capacidad aeróbica y flexibilidad, el incremento de volumen e intensidad en los GE1 y GE2 mejoraron en el consumo máximo de oxígeno, pero en ninguno de los tres hubo mejora en la fuerza muscular. Este trabajo concluye que duplicar la carga lectiva es un estímulo suficiente para mejorar la condición física y específicamente la capacidad aeróbica. (Ardoy, D. N., Fernández-Rodríguez, J. M., Ruiz, J. R., Chillón, P., España-Romero, V., Castillo,

M. J., & Ortega, F. B. 2011, pp.484 a 491). Que a comparación con nuestra investigación no arrojo resultados significativos ya que su aplicación era una vez por semana, sustenta el hecho de que aumentar la frecuencia semanal en las clases de educación física es necesaria para obtener mejoras sobre la condición física y otros beneficios cardiometabólicos. Además de aumentar la frecuencia semanal, otra opción es la utilización del método de entrenamiento HIIT, ya que es un modelo en el cual se basa en aumentar el volumen y la intensidad de los ejercicios que se realizan en comparación con las clases normales de educación.

Además de lo mencionado anteriormente, un estudio desarrollo 8 semanas de entrenamiento con dos protocolos HIIT 30-15 que consistía intervalos de 30 segundos de trabajo (W) con 15 segundos de recuperación (R) entre estación y 3 series de todo el circuito con 1min de R entre serie y la misma dinámica fue para el protocolo HIIT 30-30 pero la recuperación entre serie y serie fue de 2 minutos de descanso, no resultaron suficientes para que hubiera mejora significativa en todas las variables de la condición física y el IMC. Esta comparada con otra investigación similar pero con deportistas adolescentes donde el protocolo consistía en un intervalo de 40 segundos de ejercicio a máxima intensidad seguido de 20 segundos de recuperación para 6 ejercicios, realizados de forma consecutiva, y un total de 3 vueltas al circuito, con 1 minuto de recuperación entre vueltas. El protocolo fue realizado 2 veces a la semana durante 4 semanas, este estudio tampoco arrojo mejoras significativas en la composición corporal y condición física a corto plazo en los deportistas (Folch Salom, M. 2018, pp. 45).

Algunos investigadores recomiendan incluir intervenciones mayores a 7 semanas (Steene-Johannessen, J., Kolle, E., Andersen, L. B., & Anderssen, S. A. 2013, pp. 65). Sin embargo Camacho y sus colaboradores quienes intervinieron en 35 adolescentes con un protocolo de HIIT y ejercicio aeróbico continuo sobre la masa grasa corporal durante 8 semanas en las clases de

educación física, concluyeron que no mejoraron los parámetros de masa grasa, pero afirmaron que el mantenimiento de este método HIIT podría ser un buen resultado durante el desarrollo de la etapa de adolescencia ya que es aquí donde se produce un incremento de las enfermedades metabólicas producidas por la baja frecuencia de ejercicio físico (Camacho-Cardenosa, A., Brazo-Sayavera, J., Camacho-Cardenosa, M., Marcos-Serrano, M., Timón, R., & Olcina, G. 2016, pp. 42).

Asimismo, se desarrollo un estudio durante 16 semanas sobre los efectos del entrenamiento HIIT sobre la capacidad aeróbica en adolescentes realizada durante las clases de educación física, se realizaron estos entrenamientos a partir de la velocidad aeróbica máxima individual y con esto, al final de la investigación, se encontró un incremento en el VO2 Máximo (Ojeda, A. H. & Fuentes, G. B., 2018, pp. 1). Esta se presenta de forma contradictoria a nuestra investigación debido a que los cambios del VO2 Máximo no fueron estadísticamente significativos; esto puede ser por la cantidad de tiempo que se aplico el entrenamiento y/o la frecuencia semanal de las clases de educación física.

Además de esto existe una probabilidad en el momento de trabajar con adolescentes, y es que la maduración sexual tenga efectos sobre las variables metabólicas y estas creen algún sesgo en la validación de resultados (Logan, G. R., Harris, N., Duncan, S., & Schofield, G. 2014, pp. 8). De igual manera nuestra investigación demuestra que la baja frecuencia semanal podría influir directamente en el programa y que este no fuese suficiente para provocar cambios en la condición física. En este orden de ideas sería necesario que la intervención en una futura investigación, el tiempo mínimo fuese de 12 semanas debido a que en este tiempo diferentes trabajos han arrojado resultados significativos sobre la variables que evaluamos en nuestra investigación (Racil G, Ben Ounis O, Hammouda O, Kallel A, Zouhal H, Chamari K, 2013, pp. 149-156).

8. Conclusiones

- El programa de 8 semanas de entrenamiento HIIT aplicado una vez por semana no arrojó mejoras estadísticamente significativas sobre las variables de la condición física (Fuerza prensil, salto de longitud, velocidad – agilidad y VO2Max) e IMC, excepto el protocolo HIIT 30-30 que presentó mejoras estadísticamente significativas en el IMC y salto de longitud.
- No se encontró una diferencia en cuanto a la efectividad de los protocolos HIIT 30-30 y 30-15, ya que ninguno de los dos arrojó resultados estadísticamente significativos en las variables, salvando la mejora únicamente el IMC y la agilidad del grupo 30-30.

8.1. Fortalezas y Debilidades

Fortalezas

- Una de las fortalezas de la investigación fue la población, pues se pudo organizar con facilidad ya que los grupos se encontraban conformados.
- La facilidad horaria fue una de las fortalezas ya que se intervino en toda la jornada de la mañana a los grupos correspondientes.
- La muestra obtenida para la investigación fue de un 90% confiable.
- El tiempo empleado en cada sesión de entrenamiento HIIT permitía que los estudiantes después de la actividad, tuvieran un espacio para volver a la calma, cambiarse y llegar descansados a la siguiente clase.
- La implementación fue una fortaleza debido a que no se necesitó de material complejo para las sesiones de entrenamiento.

- La fortaleza fundamental de esta investigación es que si los resultados eran positivos o negativos iba a aportar hacia la problemática que se ha venido dando en la educación física por falta de una mejor planificación de las clases y frecuencia semanal.

Debilidades

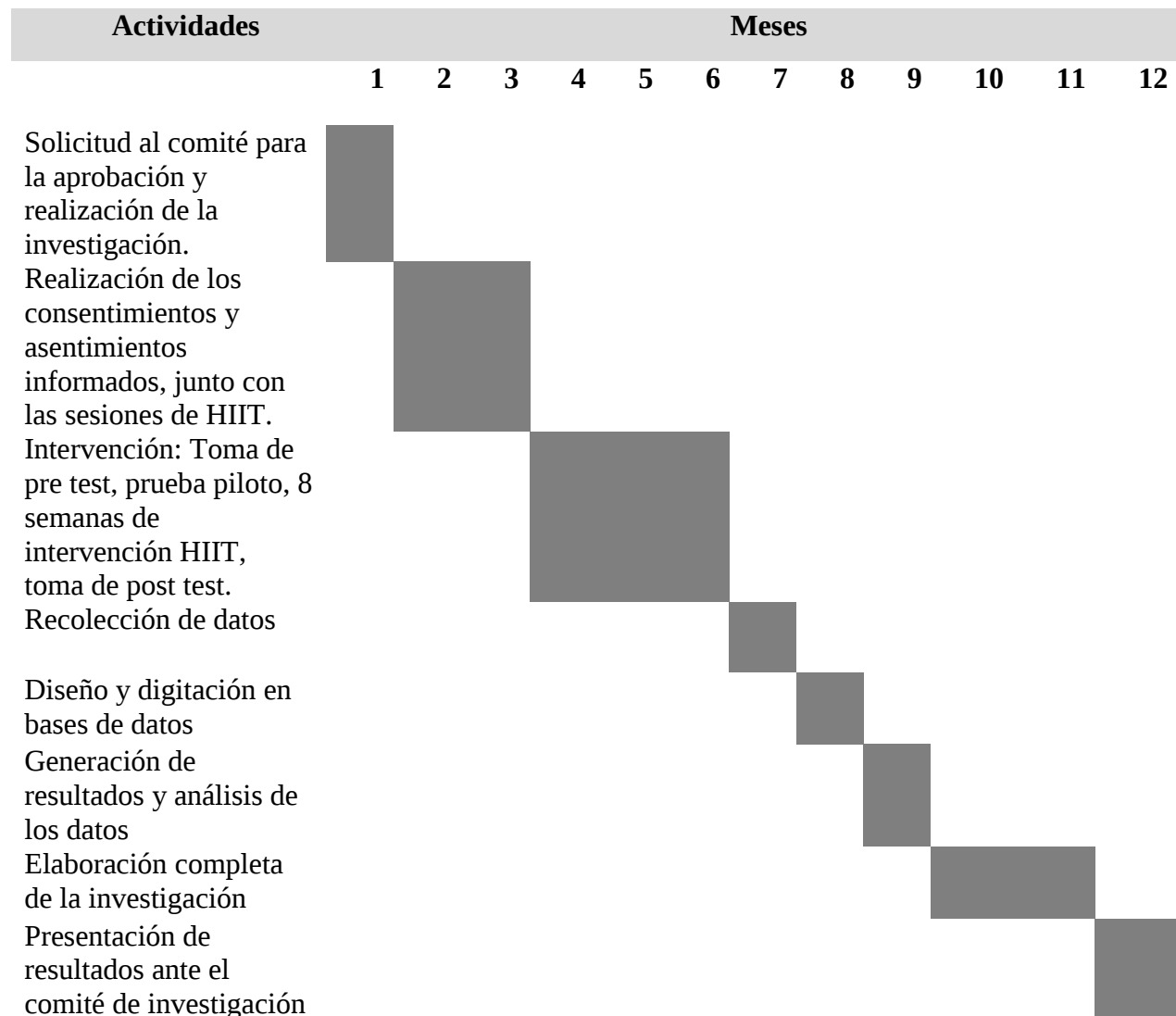
- El cumplimiento de las sesiones por parte de los estudiantes no fue el esperado y esto llevo a que la investigación no tuviera el 100% de la población.
- La motivación en los estudiantes durante las sesiones de entrenamiento HIIT no fue la mejor al final de la intervención.
- Los eventos extracurriculares de la institución, hicieron que se extendiera en ocasiones las intervenciones durante la jornada.

9. Presupuesto

Tabla 3. Presupuesto

Materiales	Cantidad	Valor unidad	Valor de total de cantidad	Egreso Total
Fotocopias	800	50 pesos	40.000	40.000
Pasajes x2	180	2.300	414.000	414.000
Esponjas	3	500	1.500	1.500
Total				455.500

Tabla 4. Cronograma de actividades



Referencias bibliográficas

- Abarzua, J., Viloff, W., Bahamondes, J., Olivera, Y., Poblete-Aro, C., Cid, C., ... & Morales, S. Efectividad de ejercicio físico intermitente en las mejoras del fitness cardiovascular y muscular en escolares: una revisión sistemática (2018), *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*, 9(Suplemento), 37-38.
- Acero Estrada, N., & Castro Quispe, M. D. C. (2018). Estilos de vida asociados al índice de masa corporal en Adolescentes de la Institución Educativa Comercio 32 de Puno, julio a setiembre (2017).
- Alexander, J, Nickel, R, Boreskie, L, Searle, M. Comparison of the effects of two types of fitness/flexibility programs on gait, mobility and self-esteem of older females. *Journal of Human Movement Studies*. (2000); 38:235-268
- Alfermann, D, Stoll, O. Effects of physical exercise on self-concept and well-being (2000).
- Álvarez Fernández, I. El entrenamiento interválico de alta intensidad para el rendimiento deportivo (2014).
- Álvarez Fernández, I. El entrenamiento interválico de alta intensidad para el rendimiento deportivo (2014).
- Association for Physical Education (afpe). Documento de posición sobre la salud. Worcester: afpe; 2008.
- Balaguer, I., y Castillo, I. Actividad física, ejercicio físico y deporte en la adolescencia temprana. En I. Balaguer (Ed.), *Estilos de vida en la adolescencia* (2002); (pp. 37-64). Valencia: Promolibro

- Barrett-Connor EL. Obesity, atherosclerosis, and coronary artery disease. *Ann Intern Med* 1985; 103(6 (Pt 2)): 1010-9. 3.
- Barrow, H. M., & Brown, J. P. *Hombre y movimiento* (1992). Doyma.
- Bastos, A. D. A., González-Boto, R., Molinero, O., & Salguero, A. *Obesidad, nutrición y actividad física* (1992).
- Blair, S. N., Cheng, Y., y Holder, J. S. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? (2001), *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33 (6), 379-399.
- Bompa, T. O. *Entrenamiento de la potencia aplicado a los deportes: la pliometría para el desarrollo de la máxima potencia* (2004) (Vol. 310). Inde.
- Boyd, K.R. y Hrycaiko, D.W. The effect of a physical activity intervention package on the self-esteem of preadolescent and adolescent females (1997), *Adolescence*, 32,693-709.
- Braddon FE, Rodgers B, W adsworth ME, Davies JM. Onset of obesity in a 36 year birth cohort study. *Br Med J* 1986; 293(6542): 299-303. 6 .
- Bruya, L.D. Effect of selected movement skills on positive self-concept (1977).
- Burton, L.J., y vanheest, J.L. The importance of physical activity in closing the achievement gap [La importancia de la actividad física en el cierre de la brecha de logro] *Quest*, 59, (2007) pp. 212-218;
- Camacho, H. Modelos Pedagógicos en educación física (2004), En: *Revista Kinesis*, 39, 26 - 37, Armenia: Kinesis.
- Camacho-Cardenosa, A., Brazo-Sayavera, J., Camacho-Cardenosa, M., Marcos-Serrano, M., Timón, R., & Olcina, G. Efecto de un protocolo de entrenamiento interválico de alta

- intensidad sobre masa grasa corporal en adolescentes (2016), *Revista Española de Salud Pública*, 90.
- Carrillo, L. F. C., & Felipe, L. LOS CONCEPTOS DE EDUCACIÓN FÍSICA: UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA. *Aproximaciones epistemológicas y pedagógicas a la Educación Física* (2007), *Un campo en construcción*, 1, 131.
- Casimiro, A. J. Comparación, evolución y relación de hábitos saludables y nivel de condición física-salud en escolares, entre final de Educación Primaria (12 años) y final de Educación Secundaria Obligatoria (16 años). Tesis doctoral. Dir. Manuel Delgado, Juan Torres y Eva M^a Artés. Granada: Universidad de Granada (1999).
- Castañeda, E. Los adolescentes de la escuela de final de siglo. En: *Nómadas*. (4). (1996) 75 - 90.
- Castillo, I. Socialización de los estilos de vida y de la actividad física: Un estudio piloto con jóvenes valencianos. Tesis de Licenciatura. Universitat de València (1995).
- Castillo, I., Balaguer, I., & García-Merita, M. Efecto de la práctica de actividad física y de la participación deportiva sobre el estilo de vida saludable en la adolescencia en función del género (2007), *Revista de psicología del deporte*, 16(2).
- Cejuela Anta, R., Pérez Turpin, J. A., Villa Vicente, J. G., Cortell-Tormo, J. M., & Rodríguez Marroyo, J. A. Análisis de los factores de rendimiento en triatlón distancia sprint (2007), *Journal of human sport and exercise*, Vol. 2, no. 2 (July 2007).
- Chacnama Narrea, A. Relación del nivel de actividad física y la composición corporal de estudiantes Pre-Cadetes de la Ciudad de Arequipa 2016 (2017).
- Chinchilla, V. J. Aportes para una nueva visión del currículo de Educación Física. *Corporeizando*, (2008), 1(1).

- Corte de Araujo AC, Roschel H, Picanco AR, do Prado DM, Villares SM, de Sa Pinto AL, et al. Similar Health Benefits of Endurance and High-Intensity Interval Training in Obese Children. Plos ONE. 2012; 7:1-8.
- COUTINHO, W. Obesidad en el niño y el adolescente. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia. 43, 1, 1999a.
- De la Reina Montero, L., & de Haro, V. M. *Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico*. CV Ciencias del Deporte (2003).
- Delfosse, C.; Cloes, M.; Ledent, M. Y Pieron, M. Attitudes vis-a-vis de lécole chez des enfants participant ou non a un programme scolaire d'activites physiques quotidiennes (1994), Revue de l'Education Physique, 34, 2-3, 77-78
- Devís Devís, J., & Peiró Velert, C. La actividad física y la promoción de la salud en niños/as y jóvenes: la escuela y la educación física (1993), *Revista de psicología del deporte*, 2(2), 0071-86.
- Escalante, Y. Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública (2011).
- Escalante, Y. Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública (2011).
- Fernández, I. M., Bhamonde, J. B., & Alonso, D. M. Validación de un test de agilidad, adaptado a las características anatómico-fisiológicas y posibilidades motrices del niño en primaria, apto para la valoración global de la capacidad motriz del alumno (2006), *European Journal of Human Movement*, (15), 6.
- Folch Salom, M. Efectos del entrenamiento de alta intensidad en la mejora de la condición física en jóvenes estudiantes deportistas (2018).

- GONZÁLEZ, J. I. B. Cultura profesional y currículum (oculto) en educación física. Reflexiones sobre las (im) posibilidades del cambio (1996), *Revista de educación* (311), 13-49.
- Gualteros, J. A., Torres, J. A., Umbarila-Espinosa, L. M., Rodríguez-Valero, F. J., & Ramírez-Vélez, R. (2015). Una menor condición física aeróbica se asocia con alteraciones del estado de salud en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia. *Endocrinología y Nutrición*, 62(9), 437-446.
- Hernández Rodríguez, J., & Licea Puig, M. E. Papel del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus (2010), *Revista Cubana de Endocrinología* 21(2), 182-201.
- Hernández, J. L., Velázquez, R., Martínez, M. E., Garoz, I., López, C., & López, Á. Frecuencia de actividad física en niños y adolescentes: relación con su percepción de autoeficacia motriz, la práctica de su entorno social y su satisfacción con la Educación Física (2008), *Infancia y aprendizaje*, 31(1), 79-92.
- Hernández, J. L., Velázquez, R., Martínez, M. E., Garoz, I., López, C., & López, Á. Frecuencia de actividad física en niños y adolescentes: relación con su percepción de autoeficacia motriz, la práctica de su entorno social y su satisfacción con la Educación Física (2008), *Infancia y aprendizaje*, 31(1), 79-92.
- Hernández-Álvarez, J.L.; del-Campo-Vecino, J.; Martínez-de-Haro, V. Y Moya-Morales. J.M. Percepción de esfuerzo en Educación Física y su relación con las directrices sobre actividad física (2010), *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 10 (40) pp. 609-619
- Influencia de padres y profesores sobre las orientaciones de meta de los adolescentes y su motivación intrínseca en educación física. *Revista de psicología del deporte*, 15(1).

- IOM. Accelerating Progress in Obesity Prevention: Solving the Weight of the Nation. [Acelerar los progresos en la prevención de la obesidad: resolver el peso de la nación.] Washington, DC: The National Academies Press; 2012.
- IOM. Educating the student body: Taking physical activity and physical education to school. [Educar el cuerpo estudiantil: llevar la actividad física y la educación física a la escuela.] Washington, DC: The National Academies Press; 2013.
- Ismael L. (2014). Calculo del consumo de oxígeno máximo (VO₂max) Departamento de Educación Física. Recuperado de <https://www.ismaelcaracol.files.wordpress.com>
- Jackson, S.A. y Marsh, H.W. Athletic or antisocial? The female sport experience (1986). *Journal of Sport Psychology*, 8,198-211.
- Jaramillo, L. G. Murcia N. & Portela, H. La educación física: ¿un problema de preparación o seducción?. Sentido que la comunidad educativa le encuentra a los procesos de educación física en la escuela de básica en el departamento de Caldas. Informe final de investigación. Vicerrectoría de investigaciones, Universidad de Caldas (2002).
- Juárez, D., López de Subijana, C., Antonio, R. D., & Navarro, E. Valoración de la fuerza explosiva general y específica en futbolistas juveniles de alto nivel (2009).
- Katzmarzyk PT, Church TS, Janssen I, Ross R, Blair SN, editors. Cardiorespiratory fitness attenuates metabolic associated mortality risk in normal weight, overweight, and obese men. Annual Meeting of the American-College-of-sports-Medicine; 2004 Jun 02-05; Indianapolis, IN: Lippincott Williams & Wilkins.

- López Pastor, V. M., Gea Fernández, J. M., & de Europa, C. C. Innovación, discurso y racionalidad en educación física. Revisión y prospectiva innovation, discourse & rationality in physical education. Review and prospective.
- Mann GV. The influence of obesity on health. N Engl J Med 1974; 291(4/5): 178-85, 226-32. 2 .
- Martin A, Ward R. Body composition. In: Docherty D, editor. Measurement in pediatric exercise science. Champaign, IL: Human Kinetics; 1996. P. 87-128.
- Martín, J. J. B., Aguado, R. M., García, J. G., Pastor, E. M. L., Pinela, J. F. M., Badiola, J. G., ... & Martín, M. I. La Evaluación en Educación Física: revisión de modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa: la evaluación formativa y compartida (2006), *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (10), 31-41.
- Martínez Gómez, D., & Veiga Núñez, O. L. Insatisfacción corporal en adolescentes: relaciones con la actividad física e índice de masa corporal (2007).
- MATSUDO, V. K. R. Atividade Física e Saúde. Âmbito Medicina Esportiva, São Paulo, 1997, 7, 17-20. MATSUDO, S. M. M.; ARAÚJO, T. L.; MATSUDO, V. K. R. & W. V. Nível de Actividad Física em Crianças e Adolescentes de Diferentes Regiões de Desenvolvimento. Revista da Associação de Professores de Educação Física de Londrina, (1998), 3, 4.
- Mcgill HC (Jr), mcmahan CA, Malcom GT, Oalman MC, Strong JP. Relation of glycohemoglobin and adiposity to atherosclerosis in youth. Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. Arterioscler Thromb Vasc Biol 1995; 15(4): 431-40. 5 .
- Mcgowan, R.W., Jarman, B.O. y Pedersen, D.M. Effects of a competitive endurance-training program on selfconcept and peer approval (1974), *Journal of Sport Psychology*, 86,57-60

McLennan, N., & Thompson, J. Educación Física de Calidad: Guía para los responsables políticos. UNESCO Publishing (2015).

McLennan, N., & Thompson, J. Educación Física de Calidad: Guía para los responsables políticos. UNESCO Publishing (2015).

Mesa Callejas, R. J., Arboleda Sierra, R., Gaviria Garcia, N., & Guzmán Finol, K. *Estado de desarrollo de las organizaciones deportivas en Colombia* (No. 008178). UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA-CIE (2010).

Mesa Callejas, R. J., Arboleda Sierra, R., Gaviria Garcia, N., & Guzmán Finol, K. *Estado de desarrollo de las organizaciones deportivas en Colombia* (No. 008178) (2010).

Ministerio de Educación (2019). Serie de lineamientos curriculares Educación Física, Recreación y Deporte Departamento de Educación Física. Lineamientos Nacionales, Recuperado de <http://docencia.udea.edu.co/edufisica/guiacurricular/guia.html>.

Monica, M (8 de Diciembre de 2018). Tres Ciudades Colombianas Serian Laboratorios Contra la Obesidad Infantil. El espectador. Recuperado de <https://www.elespectador.com>

Moreno Murcia, J. A., & Hellín Gómez, P. ¿ Es importante la Educación Física? Su valoración según la edad del alumno y el tipo de centro (2002).

Moreno Murcia, J. A., & Llamas, L. S. Predicción de la importancia concedida a la educación física según el clima motivacional y la motivación autodeterminada en estudiantes adolescentes (2007).

Moreno, J. A., Cervelló, E. M., & Moreno, R. Importancia de la práctica físico-deportiva y del género en el autoconcepto físico de los 9 a los 23 años (2008), *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1).

Morilla Cabezas, M. Beneficios psicológicos de la actividad física y el deporte (2001).

- Murcia Peña, N., & Jaramillo Echeverri, L. G. Imaginarios del joven colombiano ante la clase de educación física (2005), *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 3(2), 175-212.
- MURCIA, J. A. M., & Cervelló, E. Pensamiento del alumno hacia la Educación Física: su relación con la práctica deportiva y el carácter del educador (2003), *Enseñanza*, 21, 345-362.
- Naranjo, L. H. A. Beneficios del ejercicio (2015), *Hacia la promocion de la salud*, 8(1), 86-100.
- Noble, B. J., & Robertson, R. J. *Perceived Exertion*. Champaign, IL: Human Kinetics (1996).
- Ojeda, A. H., & Fuentes, G. B. Efectos de un entrenamiento intervalado de alta intensidad en la capacidad aeróbica de adolescentes (2018). *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*, 9(Suplemento), 15-16.
- OMS. Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud Ginebra, OMS; 2010.
- Perceptual andmotor Skills*, 45, 252-254.
- Pacheco-Herrera, J. D., Ramírez-Vélez, R., & Correa-Bautista, J. E. Índice general de fuerza y adiposidad como medida de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL (2016). *Nutricion hospitalaria*, 33(3), 556-564.
- Palomino-Devia, C., González-Jurado, J. A., & Ramos-Parraci, C. A. Composición corporal y condición física de escolares colombianos de educación secundaria y media de Ibagué (2017). *Biomédica*, 37(3), 408-415.
- Pinasa, V. G. Las problemáticas actuales de la educación física y el deporte escolar en España (2015), *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (411), 53-69.

- Pisabarro, R., Recalde, A., Irrazábal, E., & Chaftare, Y. ENSO niños 1: Primera encuesta nacional de sobrepeso y obesidad en niños uruguayos (2002), *Revista Médica del Uruguay*, 18(3), 244-250.
- Pi-Sunyer FX. Medical hazards of obesity. *Ann Intern Med* 1993; 119(7 Pt 2): 655-60. 4 .
- Portela, H. Los conceptos en la Educación Física: conjeturas, reduccionismos y posibilidades (2006), *Armenia: Editorial Kinesis*.
- Prieto-Benavides, D. H., Correa-Bautista, J. E., & Ramírez-Vélez, R. Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL (2015). *Nutrición Hospitalaria*, 32(5), 2184-2192.
- Puche, R. C. El índice de masa corporal y los razonamientos de un astrónomo (2005), *Medicina (Buenos Aires)* 65(4), 361-365.
- Quiñones, J. C. G., Neira, A. D. P. C., Casas, M. F., Camargo, L., Betancur, L. E., Jaramillo, E., & Pinzón, J. Relación entre nivel nutricional e índice de masa corporal en población adolescente. (2018), *Carta Comunitaria*, 26(149), 5-14.
- Racil, G., Ounis, O. B., Hammouda, O., Kallel, A., Zouhal, H., Chamari, K., & Amri, M. (2013). Effects of high vs. moderate exercise intensity during interval training on lipids and adiponectin levels in obese young females. *European journal of applied physiology*, 113(10), 2531-2540.
- Ramírez Lechuga, J., Muros Molina, J. J., Morente Sánchez, J., Sánchez Muñoz, C., Femia Marzo, P., & Zabala Díaz, M. Efecto de un programa de entrenamiento aeróbico de 8 semanas durante las clases de educación física en adolescentes (2012), *Nutrición hospitalaria*, 27(3), 747-754.

Relación de género, curso y tipo de colegio con el clima motivacional percibido en la Educación Física escolar en estudiantes colombianos

Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dube, J., & Andreacci, J. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise (2003), *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(2), 333-341.

Ruiz, J. I. M., & García, P. M. *Educación física*. R. Velasco (1913).

Ruíz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., ... & Gutiérrez, A. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes (2011), *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210-1214.

Sáez, M. S. C., & Mateo, C. M. Índice de masa corporal, preocupación por la delgadez y satisfacción corporal en adolescentes (2002), *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 55(3), 455-474.

Safrit M. The validity and reliability of fitness tests for children. A review. *Pediatric Exercise Science*. 1990(2):9-28.

Santos Muñoz, S. La Educación Física escolar ante el problema de la obesidad y el sobrepeso (2005).

Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med* 1993; 22(2): 167-77. 7 . Gidding SS.

Simons-Morton, B. G., O'Hara, N. M., Simons-Morton, D., y Parcel, G. S. Children and fitness: A public health perspective (1987), *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 58, 295-302.

- Stoppani, J. Ultimate 8 week hiit for fat burning program (2016), *Bodybuilding. Com, Boise Idaho*.
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and $\dot{V}O_{2\max}$ (1996), *Medicine and science in sports and exercise*, 28, 1327-1330.
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. Efectos del Entrenamiento de Resistencia de Moderada Intensidad y del Entrenamiento Intermitente de Alta Intensidad Sobre la Capacidad Anaeróbica y el $\dot{V}O_{2\max}$ -G-SE (2014), *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 28(3).
- Telama, R., & X. Yang. Decline of physical activity from youth to young adulthood in finland. *Medicine & science in sports & exercise*, 2000. 32, 9, 1617-22.
- Trejo Ortiz, P. M., Castro Veloz, D., Facio Solís, A., Mollinedo Montano, F. E., & Valdez Esparza, G. Insatisfacción con la imagen corporal asociada al Índice de Masa Corporal en adolescentes (2010), *Revista Cubana de Enfermería*, 26(3), 150-160.
- UNESCO. Carta para la Educación Física y el Deporte. París: UNESCO; 1978.
- Unikel, C., Saucedo-Molina, T., Villatoro, J., & Fleiz, C. Conductas alimentarias de riesgo y distribución del índice de masa corporal en estudiantes de 13 a 18 años (2002), *Salud mental*, 25(2), 49-57.
- Van itallie tb. Obesity: adverse effects on health and longevity. *American journal of clinical nutrition* 1997(32:):suppl: 2723-2733.
- Van Mechelen, W.; Twisk, J. W. R.; Post, G. B.; Snel, J. & Kemper, H. C. G. Physical activity of young people: the amsterdam longitudinal growth and health study. *Medicine & science in sports & exercise*, 2000, 32, 9, 1610-16.

- Viñuela García, M., Vera Ibáñez, A., Colomer Poveda, D., Márquez Sánchez, G., & Romero Arenas, S. Efecto de 12 sesiones de un entrenamiento interválico de alta intensidad sobre la composición corporal en adultos jóvenes (2016), *Nutrición hospitalaria*, 33(3), 637-643.
- Weiss, M.R., mcauley, E., Ebbeck, V. Y Wiese, D.M. Self-esteem and causal attributions for children's physical and social competence in sport (1990), *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 12,21-36.
- Who. Obesity: preventing and managing. The global epidemic. Report of a who consultation on obesity. In; 1998; geneva: who; 1998.
- Zagalaz, M. L. Corrientes y tendencias de la Educación Física (2001), *Barcelona: Inde*.
- Zamora, A. C. F., Rodríguez, M., & Blanco, Y. R. Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento concurrente de la resistencia con la fuerza muscular (revisión) (2017), *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma*, 14(42), 119-129.

Apéndices

Apéndice A. Consentimiento informado

EFECTOS DE 8 SEMANAS DE ENTRENAMIENTO HIIT SOBRE LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DÁMASO ZAPATA

Consentimiento informado para padres de familia.

Este formulario de consentimiento informado va dirigido a los padres de familia que tienen a sus hijos cursando el grado octavo en el Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata y se les invita a participar en la investigación titulada: “Efectos de 8 semanas de entrenamiento HIIT sobre la Condición Física de los Estudiantes de Octavo Grado del Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata”. Este trabajo se realizará en conjunto con el investigador principal, Rubén Darío Pulgarin Araque, docente de la institución, y los estudiantes de octavo semestre Luz Dayana Bayona Capacho y Ricardo Andrés Ramírez Ospina, pertenecientes a la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás.

Esta intervención se llevará a cabo dentro de las instalaciones de la institución, cabe destacar que la aplicación de los programas de entrenamiento se aplicaran en las clases de Educación Física, los estudiantes no tendrá que venir en jornadas externas y su participación tendrá un riesgo mínimo.

La investigación tiene tres fases, la primera será la estimación de la condición física realizando una batería de test validados internacionalmente denominada “Alpha fitness test extendido”, donde se evaluara la fuerza prensil, resistencia, potencia de miembros inferiores y agilidad, incluyendo la estimación del Índice de Masa Corporal. La segunda fase será la intervención de los protocolos de entrenamiento dentro de las clases de Educación Física que ya están asignadas para cada curso. Esta fase tendrá una duración de 8 semanas. La tercera fase será idéntica a la primera, tiene como fin identificar si alguno de los tres métodos tuvo un efecto significativo en la condición física de los estudiantes y concluir cuál de estos dos protocolos podría ser o no, el más efectivo sobre las variables.

La participación de su hijo (a) en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir si participa o no en la investigación. Si tiene alguna duda acerca de este proyecto puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación. Igualmente puede retirarlo(a) del proyecto sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Acepto como padre de familia que mi hijo(a) participe voluntariamente en esta investigación conducida por el docente Rubén Darío Pulgarin Araque, Luz Dayana Bayona Capacho y Ricardo Andrés Ramírez Ospina de la Universidad Santo Tomás. He sido informado de que la participación de mi hijo(a) es voluntaria y que puedo hacer preguntas en cualquier momento de mi participación y que puedo retirarlo(a) del mismo cuando así lo decida, sin que lo perjudique en ninguna forma. De tener preguntas sobre mi hijo (a) en su participación en esta investigación, puedo contactarme con Rubén Darío Pulgarin Araque al celular 3016238688, Luz Dayana Bayona Capacho al celular 3133958740, Ricardo Andrés Ramírez Ospina al celular 3152573314.

He leído la información proporcionada y consiento como padre de familia voluntariamente hacer partícipe a mi hijo(a) en esta investigación.

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Apéndice B. Asentimiento informado para participantes de investigación

EFECTOS DE 8 SEMANAS DE ENTRENAMIENTO HIIT SOBRE LA CONDICIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DÁMASO ZAPATA

Asentimiento informado para participantes de investigación

Este formulario de Asentimiento informado va dirigido a los jóvenes estudiantes cursantes del grado octavo de la institución Educativa Dámaso Zapata y se les invita a participar en la investigación titulada: “efectos de 8 semanas de entrenamiento HIIT sobre la condición física de los estudiantes de octavo grado del instituto técnico superior Dámaso Zapata”. Este trabajo se realizará en conjunto con el investigador principal, Rubén Darío Pulgarín Araque, docente de la institución, y los estudiantes de octavo semestre Luz Dayana Bayona Capacho y Ricardo Andrés Ramírez Ospina, pertenecientes a la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás.

La investigación tiene tres fases, la primera será la estimación de la condición física realizando una batería de test validados internacionalmente denominada “Alpha fitness test extendido”, donde se evaluara la fuerza prensil, resistencia, potencia de miembros inferiores y agilidad, incluyendo la estimación del Índice de Masa Corporal. La segunda fase será la intervención de los protocolos de entrenamiento HIIT dentro de las clases de Educación Física que ya están asignadas para cada curso. Esta fase tendrá una duración de 8 semanas. La tercera fase será idéntica a la primera, tiene como fin identificar si alguno de los tres métodos tuvo un efecto significativo en la condición física de los estudiantes y concluir cuál de estos tres métodos podría ser o no, el más efectivo.

Tu participación como estudiante en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. Si tienes alguna duda acerca de esta investigación puedes hacer preguntas en cualquier momento durante tu participación. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema.

Si aceptas como estudiante participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadro de abajo que dice “Sí quiero participar” escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (✓), ni escribas tu nombre.

☐ Sí quiero participar

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha: _____.

Apéndice C. Protocolo HIIT 30-15

Circuito HIIT						
Ejercicio	Intensidad	Medio de trabajo	Tiempo trabajo (Segundos)	Descanso (Segundos)	Serie s (Min)	Descanso por serie (Min)
Sentadilla con salto	Alta subjetiva	Peso corporal	30	15	3	2
Salto en un pie vertical	Alta subjetiva	Peso corporal	30	15	6	2
Velocidad 5 m con platillos	Alta subjetiva	Peso corporal	30	15	6	2
Lumbares (Pescadito)	Alta subjetiva	Peso corporal	30	15	6	2
Curl de bíceps con banda	Alta subjetiva	Peso corporal	30	15	6	2
Tríceps alterno con banda	Alta subjetiva	Peso corporal	30	15	6	2
Salto vertical con impulso	Alta subjetiva	Peso corporal	30	15	6	2
Skipping con resistencia	Alta subjetiva	Peso corporal	30	15	6	2

Apéndice D. Protocolo HIIT 30-30**Circuito HIIT**

Ejercicio	Intensidad	Medio de trabajo	Tiempo trabajo (Segundos)	Descanso (Segundos)	Series (Min)	Descanso por serie (Min)
Burpees	Alta subjetiva	Peso corporal	30	30	3	2
Sentadilla	Alta subjetiva	Peso corporal	30	30	3	2
Desplazamiento lateral	Alta subjetiva	Peso corporal	30	30	3	2
Curl de bíceps con banda	Alta subjetiva	Peso corporal	30	30	3	2
Plancha abdominal	Alta subjetiva	Peso corporal	30	30	3	2
Estocada	Alta subjetiva	Peso corporal	30	30	3	2
Skiping alto	Alta subjetiva	Peso corporal	30	30	3	2
Escalada	Alta subjetiva	Peso corporal	30	30	3	2

Apéndice E. Escala de Percepción Subjetiva del Esfuerzo

ESCALA DE PERCEPCION SUBJETIVA DEL ESFUERZO	
1	Muy, muy suave
2	Muy suave
3	Suave
4	Estaba notando el esfuerzo
5	Empezaba a ser duro
6	Se puso algo duro
7	Duro
8	Muy duro
9	Muy, muy duro
10	Tan duro que iba a parar

Apéndice F. Baremos IMC

Índice de Masa Corporal (peso en kg / estatura en m²)

		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Chicos						
13 y		≤ 16,7	16,8 - 18,0	18,1 - 22,2	22,3 - 25,7	≥ 25,8
14 y		≤ 17,5	17,6 - 19,0	19,1 - 23,3	23,4 - 26,5	≥ 26,6
15 y		≤ 17,9	18,1 - 19,5	19,6 - 23,8	23,9 - 26,7	≥ 26,8
16 y		≤ 18,0	18,1 - 19,6	19,7 - 23,7	23,8 - 26,4	≥ 26,5
17 y		≤ 19,0	19,1 - 20,5	20,6 - 24,6	24,7 - 27,5	≥ 27,6
Chicas						
13 y		≤ 17,5	17,6 - 19,0	19,1 - 23,2	23,3 - 26,4	≥ 26,5
14 y		≤ 17,6	17,7 - 18,9	19,0 - 22,8	22,9 - 25,6	≥ 25,7
15 y		≤ 18,1	18,2 - 19,4	19,5 - 23,0	23,1 - 25,6	≥ 25,7
16 y		≤ 18,3	18,4 - 19,6	19,7 - 23,1	23,2 - 25,8	≥ 25,9
17 y		≤ 18,2	18,3 - 19,5	19,6 - 23,2	23,2 - 25,8	≥ 25,9

Adaptado de Moreno et al. Anthropometric body fat composition reference values in Spanish adolescents. The AVENA Study. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60: 191-196.

Ruíz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., ... & Gutiérrez, A. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes (2011), *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210-1214.

Apéndice G. Baremos Fuerza Prensil

Fuerza máxima del tren superior: fuerza de presión manual (kg)

		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Chicos						
13 y		≤ 21,4	21,5 - 24,7	24,8 - 27,8	27,9 - 31,8	≥ 31,9
14 y		≤ 26,3	26,4 - 30,4	30,5 - 34,0	34,1 - 38,5	≥ 38,6
15 y		≤ 31,3	31,4 - 35,7	35,8 - 39,7	39,8 - 44,3	≥ 44,4
16 y		≤ 35,9	36,0 - 40,0	40,1 - 43,7	43,8 - 48,1	≥ 48,2
17 y		≤ 39,9	40,0 - 43,5	43,6 - 46,7	46,8 - 50,6	≥ 50,7
Chicas						
13 y		≤ 19,9	20,0 - 22,5	22,6 - 24,8	24,9 - 27,6	≥ 27,7
14 y		≤ 21,5	21,6 - 24,1	24,2 - 26,4	26,5 - 29,2	≥ 29,3
15 y		≤ 22,5	22,6 - 25,1	25,2 - 27,4	27,5 - 30,3	≥ 30,4
16 y		≤ 22,9	23,0 - 25,4	25,5 - 27,8	27,9 - 30,8	≥ 30,9
17 y		≤ 23,9	24,0 - 26,4	26,5 - 28,9	29,0 - 32,1	≥ 32,2

Valores expresados como media de la mano derecha e izquierda.

Adaptado de Ortega et al. Physical fitness levels among European adolescents: The HELENA study. *Br J Sports Med.* 2010 Jun 11. [Epub ahead of print].

Ruíz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., ... & Gutiérrez, A. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes (2011), *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210-1214.

Apéndice H. Baremos Salto largo

Fuerza explosiva del tren inferior: salto de longitud a pies juntos (cm)

	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Chicos					
13 y	≤ 135	136 - 152	153 - 167	168 - 184	≥ 185
14 y	≤ 151	152 - 169	170 - 183	184 - 200	≥ 201
15 y	≤ 165	166 - 182	183 - 196	197 - 212	≥ 213
16 y	≤ 175	176 - 192	193 - 206	207 - 221	≥ 222
17 y	≤ 184	185 - 201	202 - 215	216 - 229	≥ 230
Chicas					
13 y	≤ 118	119 - 133	134 - 147	148 - 163	≥ 164
14 y	≤ 121	122 - 137	138 - 151	152 - 167	≥ 168
15 y	≤ 123	124 - 138	139 - 151	152 - 167	≥ 168
16 y	≤ 126	127 - 141	142 - 154	155 - 169	≥ 170
17 y	≤ 129	130 - 144	145 - 157	158 - 172	≥ 173

Adaptado de Ortega et al. Physical fitness levels among European adolescents: The HELENA study. *Br J Sports Med.* 2010 Jun 11. [Epub ahead of print].

Ruíz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., ... & Gutiérrez, A. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes (2011), *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210-1214.

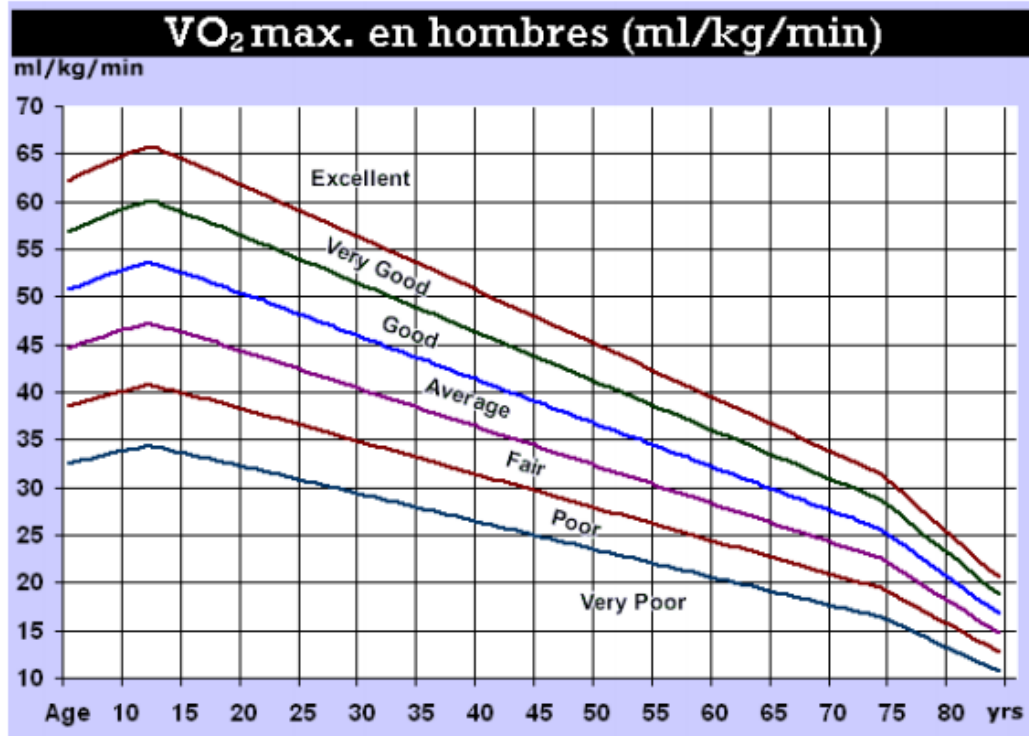
Apéndice I. Baremos velocidad – agilidad 4x10 m. (seg)**Velocidad/agilidad: 4x10m (seg)**

	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Chicos					
13 y	$\geq 13,0$	12,3 - 12,9	11,8 - 12,2	11,2 - 11,7	$\leq 11,1$
14 y	$\geq 12,6$	11,9 - 12,5	11,4 - 11,8	10,9 - 11,3	$\leq 10,8$
15 y	$\geq 12,1$	11,5 - 12,0	11,0 - 11,4	10,5 - 10,9	$\leq 10,4$
16 y	$\geq 11,8$	11,1 - 11,7	10,7 - 11,0	10,2 - 10,6	$\leq 10,1$
17 y	$\geq 11,8$	11,1 - 11,7	10,7 - 11,0	10,2 - 10,6	$\leq 10,1$
Chicas					
13 y	$\geq 13,9$	13,1 - 13,8	12,5 - 13,0	11,9 - 12,4	$\leq 11,8$
14 y	$\geq 13,8$	13,0 - 13,7	12,4 - 12,9	11,8 - 12,3	$\leq 11,7$
15 y	$\geq 13,7$	13,0 - 13,6	12,4 - 12,9	11,8 - 12,3	$\leq 11,7$
16 y	$\geq 13,6$	12,9 - 13,5	12,3 - 12,8	11,7 - 12,2	$\leq 11,6$
17 y	$\geq 13,5$	12,9 - 13,4	12,4 - 12,8	11,8 - 12,3	$\leq 11,7$

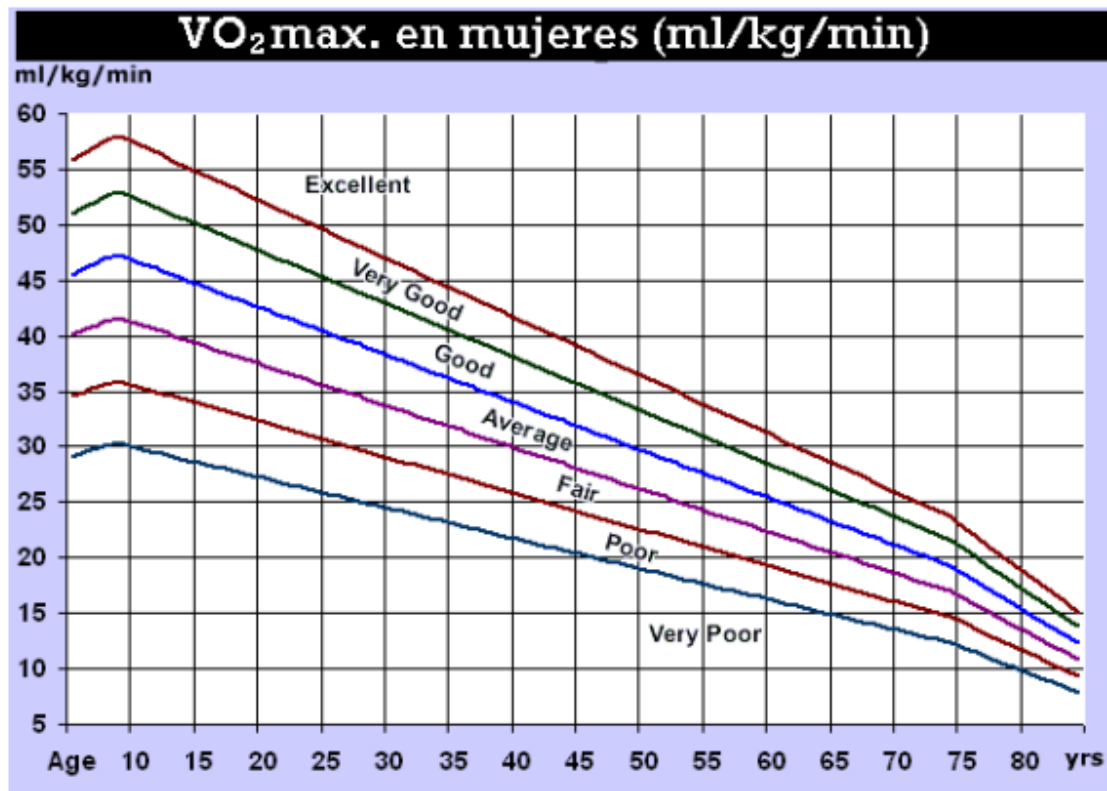
Valores más bajos indican mejor rendimiento.

Adaptado de Ortega et al. Physical fitness levels among European adolescents: The HELENA study. *Br J Sports Med.* 2010 Jun 11. [Epub ahead of print].

Ruíz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., ... & Gutiérrez, A. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes (2011), *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1210-1214.

Apéndice J. Baremos VO2 Máximo

Ismael L. (2014). Calculo del consumo de oxígeno máximo (VO₂max) Departamento de Educación Física. Recuperado de <https://www.ismaelcaracol.files.wordpress.com>



Ismael L. (2014). Calculo del consumo de oxígeno máximo (VO₂max) Departamento de Educación Física. Recuperado de <https://www.ismaelcaracol.files.wordpress.com>